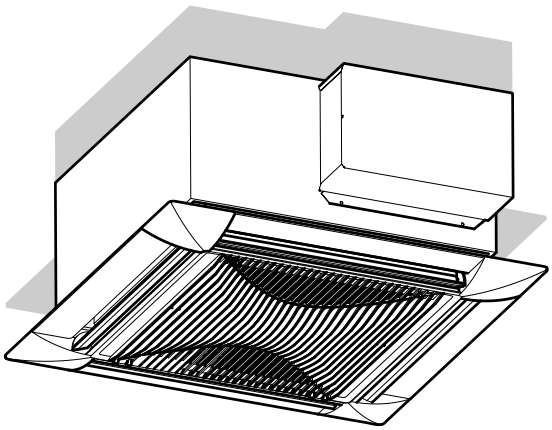
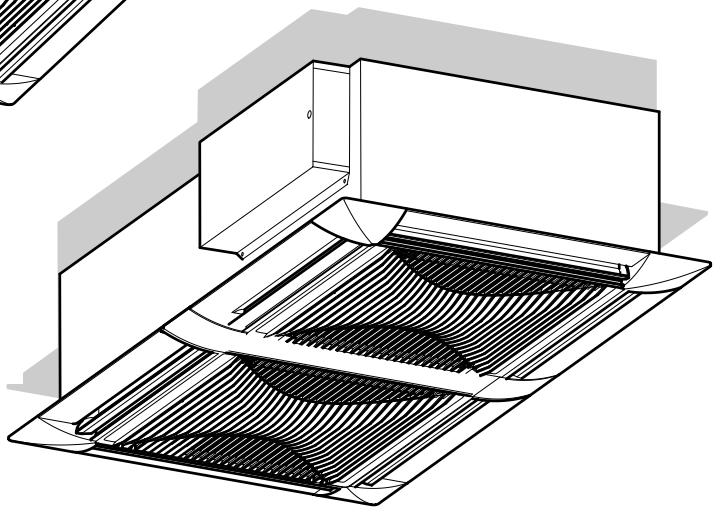
Ferroli

TFC

VENTILOCONVECTEUR "CASSETTE"



Mod. 12 - 18 - 24
Mod. 12 - 4T
24 - 4T



Mod. 36 - 48
Mod. 48 - 4T

CE

NOTICE TECHNIQUE

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE

SOMMAIRE

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ 4
CONDITIONS GÉNÉRALES DE GARANTIE 4

INTRODUCTION 5
AVANT-PROPOS 5

DESCRIPTION DES UNITÉS 6
BUT DE LA MACHINE 6
VERSIONS DISPONIBLES 6
DESCRIPTION DES PRINCIPAUX COMPOSANTS 6

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES 7
EMBALLAGE ET CONTENU 7
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES 7
LIMITES DE FONCTIONNEMENT 8
CRITERES DE CHOIX 8
RENDEMENT FRIGORIFIQUE MOD. 12 12
RENDEMENT FRIGORIFIQUE MOD. 18 13
RENDEMENT FRIGORIFIQUE MOD. 24 14
RENDEMENT FRIGORIFIQUE MOD. 36 15
RENDEMENT FRIGORIFIQUE MOD. 48 16
RENDEMENT FRIGORIFIQUE MOD. 12-4T 17
RENDEMENT FRIGORIFIQUE MOD. 24-4T 18
RENDEMENT FRIGORIFIQUE MOD. 48-4T 19
RENDEMENT THERMIQUE MOD. 12 20
RENDEMENT THERMIQUE MOD. 18 21
RENDEMENT THERMIQUE MOD. 24 22
RENDEMENT THERMIQUE MOD. 36 23
RENDEMENT THERMIQUE MOD. 48 24
RENDEMENT THERMIQUE MOD. 12-4T 25
RENDEMENT THERMIQUE MOD. 24-4T 26
RENDEMENT THERMIQUE MOD. 48-4T 27
COEFFICIENTS DE CORRECTION DES DONNÉES 28
PERTES DE CHARGE CÔTÉ EAU 28
NIVEAU SONORE 30
DIMENSIONS GÉNÉRALES MODELES 12, 18, 24 ET 12-4T, 24-4T 31
DIMENSIONS GÉNÉRALES MODELES 36, 48 ET 48-4T 31
DIMENSIONS D'INSTALLATION DES MODELES 12, 18, 24 32
DIMENSIONS D'INSTALLATION DES MODELES 36 ET 48 33
OPTIONS D'INSTALLATION 34

ACCESSOIRES 36
TABLEAU DE COMPATIBILITÉ DES ACCESSOIRES 36
PANNEAUX DE COMMANDE 36
FONCTIONS 36
DESCRIPTION DU COMMUTATEUR (CM-F/CMR-F) 37
DESCRIPTION DU THERMOSTAT BASE (TA-F/TAR-F) 37
DESCRIPTION DU THERMOSTAT ÉVOLUÉ (TE-F/TER-F) 37
DIMENSIONS D'ENCOMBREMENT DU PANNEAU DE COMMANDE 38
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES 38
OPTIONS D'INSTALLATION 39
MODES DE FONCTIONNEMENT 39
CONTROLE DE LA VENTILATION 43
VANNE A TROIS VOIES (VC3-F) 45
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA VANNE 46
PERTES DE CHARGE DES VANNES 46
THERMOSTAT DE VALIDATION TC-F (VB1-F) 47
DIMENSIONS D'ENCOMBREMENT DU BAC (BC-F) 47

RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES 48
LÉGENDE DES RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES 48
SCHÉMAS ÉLECTRIQUES 49

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

L'entreprise déclare que la machine en objet est conforme aux prescriptions des directives suivantes :

- Directive machines 89/392 CEE et ses modifications 91/368 CEE, 93/44 CEE, 93/68 CEE
- Directive basse tension 72/23 CEE
- Directive compatibilité électromagnétique EMC 89/36 CEE

Le Fabricant participe au programme de certification EUROVENT.
Les produits concernés figurent dans l'annuaire des produits certifiés www.eurovent-certification.com

Conditions générales de garantie

Le producteur garantit les appareils vendus pour la période spécifiée sur le certificat de garantie contre tout défaut de fabrication et de fonctionnement, et ce à partir de la date de livraison prouvée par un document d'achat valable aux effets de la loi.

MODALITÉS POUR FAIRE VALOIR LA PRÉSENTE GARANTIE
En cas de pannes, le client peut faire appel au réseau des Services Après-Vente.
Le réseau des Services Après-Vente est disponible :
• grâce à l'annuaire des Pages Jaunes, à la rubrique "Conditionneurs d'air".
• grâce au service "Allô Pages Jaunes", en composant le numéro 89.24.24
• grâce au service "Pages Jaunes en ligne" en consultant le site internet http://www.paginegialle.it
• grâce au site internet du fabricant qui figure sur le manuel d'instructions du produit.
Les frais d'intervention sont à la charge du fabricant, sauf les exclusions prévues et précisées dans la présente Déclaration.
Les interventions sous garantie ne modifient pas la date d'entrée en vigueur ou la durée de la garantie.

EXTENSION TERRITORIALE
• La garantie est valable pour tous les appareils destinés à la commercialisation, vendus et installés sur le territoire italien.

EXCLUSIONS
Sont exclus de la présente garantie les pannes et les dommages provoqués par :
• un transport non effectué par l'entreprise ;
• l'inobservation des instructions et des avertissements prévus par le fabricant figurant sur les manuels d'utilisation fournis avec le produit ;
• l'installation erronée ou l'inobservation des prescriptions d'installation prévues par le fabricant figurant sur les manuels d'installation fournis avec le produit ;
• l'inobservation de consignes et/ou dispositions prévues par les lois et/ou les règlements en vigueur ;
• des défauts et anomalies de toute sorte dans l'alimentation des installations hydrauliques ou électriques;
• les traitements non conformes de l'eau d'alimentation, les traitements désincrustants non effectués correctement;
• toutes corrosions provoquées par l'eau de condensation ou par l'agressivité de l'eau ;
• gel, courants vagabonds et/ou effets dangereux des décharges atmosphériques ;
• manque de dispositifs de protection contre les décharges atmosphériques;
• négligence, incapacité d'utilisation, manipulations effectuées par le personnel non autorisé ou interventions techniques erronées effectuées sur le produit par un tiers quelconque ;
• des causes de force majeure indépendantes de la volonté et du contrôle du fabricant.

RESPONSABILITÉ
Le personnel autorisé par le constructeur intervient uniquement pour effectuer l'assistance technique chez le Client.
L'installateur étant le seul responsable de l'installation, il est tenu de respecter les dispositions de la loi et les prescriptions techniques indiquées dans le manuel d'installation fournis avec le produit.
Personne ne pourra modifier les délais de cette garantie, ni émettre d'autres garanties verbales ou écrites.

DROITS DE LOI
La présente garantie s'ajoute et ne compromet pas les droits de l'acheteur prévus par la directive 99/44/EEC et par le décret pris en application.

INTRODUCTION

Avant-propos

La machine est toujours fournie avec deux manuels. Un manuel est dédié à l'utilisateur final et l'autre est réservé à l'installateur. Les informations qu'ils donnent sont différentes car l'objet de la publication est aussi différent. Le tableau ci-dessous résume les principaux arguments traités sur les deux manuels disponibles :

ARGUMENTS	MANUELS	
	TECHNIQUE(1)	INSTALL. ET UTILISATION
Informations générales :	•	•
Caractéristiques		
Description de la machine, versions, accessoires	•	
Caractéristiques techniques	•	
Données techniques	•	
Dimensions	•	•
Données accessoires	•	
Schémas électriques		•
Mesures de sécurité :		•
Précautions générales		•
Emplois impropres		•
INSTALLATION :		•
Transport		•
INSTALLATION des unités :		•
Mise en service		•
Utilisation		•
Entretien ordinaire		•
Service après-vente et pièces de rechange		•
Inconvénients		•

(1): Non fourni avec la machine.

Conservez le manuel dans un lieu sec, de manière à préserver longtemps son intégrité (10 ans) en vue de toute consultation future.

Lisez attentivement et entièrement toutes les informations contenues dans ce manuel. Prêtez particulièrement attention aux instructions pour l'utilisation qui sont accompagnées des inscriptions "DANGER" ou "ATTENTION" ; en effet, la non observation de celles-ci pourrait provoquer des dommages à la machine et/ou aux personnes et aux biens.

En cas de dysfonctionnements non décrits dans ce manuel, veuillez faire appel sans retard au service après-vente de votre zone.

Le fabricant décline toute responsabilité en cas de dommages dus à une utilisation impropre de la machine, à une lecture partielle ou superficielle des informations figurant dans ce manuel.
L'inobservation de ces instructions ou l'installation impropre de la machine peuvent entraîner l'annulation de la garantie et de toutes les conditions indiquées dans le certificat de garantie de la part du constructeur.

DESCRIPTION UNITÉ

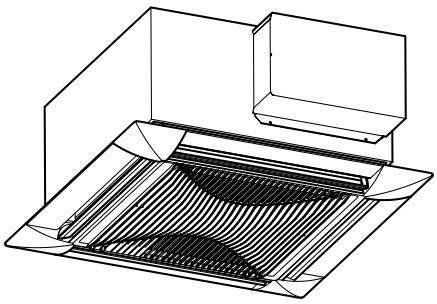
But de la machine

Le ventilo-convecteur à cassette est un appareil terminal pour le traitement de l'air ambiant, aussi bien en été qu'en hiver. L'unité à installer au plafond est équipée d'une grille d'une esthétique très agréable qui s'intègre parfaitement dans les panneaux du faux-plafond.

Versions disponibles

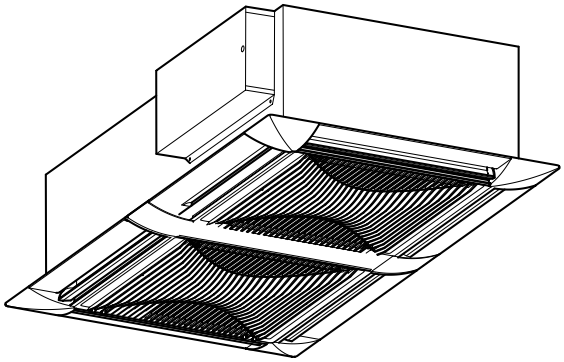
Les ventilo-convecteurs de type à cassette sont disponibles en 5 tailles dans la version à deux tubes : mod.12-18-24 à un ventilateur, et mod. 36-48 à deux ventilateurs, et en 3 tailles dans la version à quatre tubes : mod. 12-4T et 24-4T à un ventilateur et 48-4T à deux ventilateurs.

Description des principaux composants



Mod.12-18-24
12-4T 24-4T

Mod.36 - 48
48-4T



L'unité est formée d'un module qui contient l'échangeur à ailettes, le groupe ventilant constitué d'un moteur à trois vitesses et d'un ventilateur axial centrifuge, un bac de récupération de l'eau condensée équipé d'une pompe pour son évacuation. L'unité est complétée par un kit grille en matière thermoplastique constitué d'un cadre dans lequel sont logés le filtre et les ailettes de diffusion du flux d'air, une grille d'aspiration et une boîte électrique pour l'exécution de toutes les connexions nécessaires.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Emballage et contenu

1. UNITÉ VENTILO-CONVECTEUR : elle est expédiée avec un emballage standard, c'est-à-dire un emballage en carton dans lequel est logée l'unité protégée par deux coques en polystyrène fermées par une pellicule en nylon.
   A l'intérieur de l'emballage il y a :
   N°1 unité.
   N°1 boîte électrique contenant le kit de commande.
   N°1 paquet contenant les vis de fixation de la boîte électrique et des supports, ainsi que les équerres de fixation de l'unité.
   Pochette avec les documents.
2. GRILLE, avec son cadre équipé d'ailettes de diffusion et filtre. Elle est livrée dans un emballage en carton avec cornières en polystyrène. Contient aussi les vis pour sa fixation à l'unité intérieure.

Données techniques

MODELE		UM	12-4T	24-4T	48-4T	12	18	24	36	48
Puissance Thermique	max.	W	2800	3700	7400	6000	9900	11620	20920	24400
	moy.	W	2295	3035	6070	4920	8120	9530	17140	20000
	min.	W	1650	2630	5250	3450	5840	8250	12330	17320
Débit d'eau		L\h	241	318	636	516	851	1000	1800	2100
Pertes de charge côté eau		KPa	14	25	25	8.0	25	22	24	25.3
Puissance thermique (E)	max.	W	/	/	/	3400	5010	7050	12100	14800
Pertes de charge côté eau (E)	max.	KPa	/	/	/	5.0	23.0	19.0	19.0	25.0
Puissance frigorifique	max.	W	2200	5300	9700	2200	4150	5640	8570	11230
	moy.	W	1760	4350	7950	1760	3320	4510	6860	8980
	min.	W	1430	3760	6890	1430	2700	3670	5570	7300
Débit d'eau		L\h	378	912	1668	378	714	970	1474	1932
Pertes de charge côté eau		KPa	6.0	21	19	6.0	24.0	22.0	22.0	29.0
Alimentation		V-F-Hz	230-1-50			230-1-50				
Débit d'air du ventilateur interne	max.	m^3\h	750	1100	2200	750	850	1100	1670	2200
Puissance sonore	max.	dB(A)	50	56	64	50	55	56	55	67
	moy.	dB(A)	40	50	57	40	45	50	45	57
	min.	dB(A)	29	43	51	29	35	43	33	51
Pression sonore (1)	max.	dB(A)	41	47	55	41	46	47	46	55
	moy.	dB(A)	31	41	48	31	36	41	36	48
	min.	dB(A)	20	34	42	20	24	34	24	42
Puissance absorbée ventilateur	max.	W	80	105	220	80	90	105	165	220
	moy.	W	38	86	144	38	43	86	96	144
	min.	W	19	57	114	19	21	57	42	114
Nombre ventilateurs		n°	1	1	2	1	1	1	2	2
Contenu en eau batterie à froid		l	0.65	1.5	3	0.65	1.3	1.8	2.6	3.6
Contenu en eau batterie à chaud		l	0.3	0.3	0.6	/	/	/	/	/
Raccords hydrauliques batterie principale		"	3/4	3/4	1	3/4	3/4	3/4	1	1
Raccords hydrauliques batterie secondaire (à chaud)		"	3/4	3/4	3/4	/	/	/	/	/
Raccords d'évacuation eau condensée		mm	25							

REMARQUES:
Fonctionnement en mode Chauffage:
Temp. Air ambiant: **20°C**.
Temp. eau en entrée: **70°C, Δt eau 10°C** avec le ventilateur à la vitesse maximum; pour la vitesse moyenne et minimum du ventilateur, débit d'eau comme à la vitesse maximum.

(1) Pression sonore dans un local de 100 m^3 avec temps de réverbération de 0,5 s.
(E) Données certifiées EUROVENT

Temp. eau en entrée **50°C** débit d'eau comme en refroidissement pour la série 2 tubes.
Temp. eau en entrée **70°C Δt** eau **10°C** pour série 4 tubes**.**
Vitesse du ventilateur: **max.**

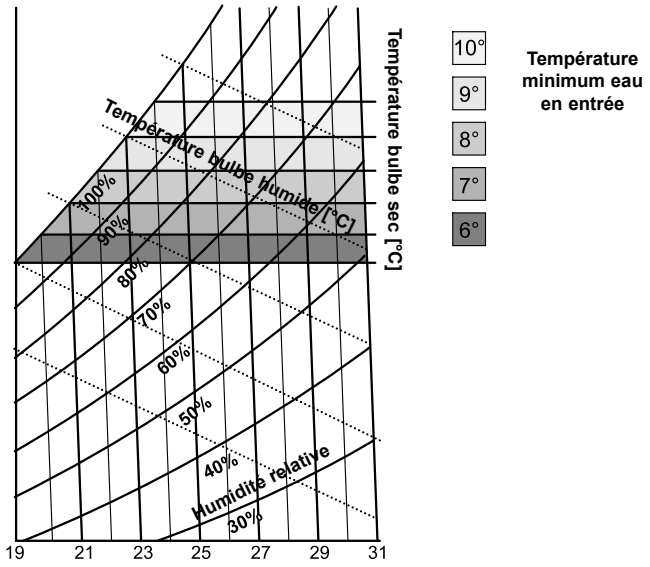
Fonctionnement en mode Refroidissement:
Temp. Air ambiant: **27°C D.B. 19°C W.B**
Temp. eau en entrée: **7°C, Δt eau 5°C** avec le ventilateur à la vitesse maximum; pour la vitesse moyenne et minimum du ventilateur, débit d'eau comme à la vitesse maximum.
Vitesse du ventilateur: **max.**

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Limites de fonctionnement

Le tableau ci-dessous indique les principales limites de fonctionnement de la machine en question :

MODELE		U.M.	12	18	24	36	48
Limites de température	max.	(°C)	80				
Limites de pression	max.	(bar)	14				
Limites de débit d'eau Batterie principale	max.	(l/h)	200	300	400	600	700
	min.	(l/h)	1000	1300	1600	2600	3000
Limites de débit d'eau Batterie chauffage seul	max.	(l/h)	100	/	200	/	350
	min.	(l/h)	500		600		1200



Pour éviter les phénomènes de condensation sur la structure extérieure de l'appareil, la température minimum de l'eau ne doit pas être inférieure aux limites figurant dans le graphique ci-contre, qui dépendent des conditions **thermo-hygrométriques** de l'air ambiant.
Ces limites se réfèrent au fonctionnement à la vitesse minimum.

En cas d'utilisation de l'unité pour le refroidissement du local, l'utilisation du robinet-vanne de coupure de l'eau est obligatoire, aussi bien pour contrôler la température ambiante que pour bloquer l'arrivée de l'eau à la batterie si le niveau de l'eau condensée devait monter de manière anormale.

Critères de choix

Exemples de sélection:
Dans le but d'expliquer l'utilisation des graphiques ou des tableaux annexés à la documentation, nous allons faire un exemple de sélection de l'unité. La sélection sera faite en supposant de faire marcher l'unité aux mêmes conditions, mais dans deux typologies différentes d'installation:
A) installation à deux tubes pour chauffage et rafraîchissement
B) installation à quatre tubes
On veut sélectionner une unité pouvant garantir les caractéristiques suivantes:
Puissance frigorifique totale **3500 [Watt]**
Puissance frigorifique sensible **2800 [Watt]**
Températures ambiantes **27 [°C] B.S et 19 [°C] B.H**
La donnée doit être obtenue à la **vitesse moyenne.**
Puissance thermique **4500 [Watt]**

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Températures ambiantes **20 [°C] b.s**
Débit d'eau comme le fonctionnement à froid pour unité deux tubes.
La donnée doit être obtenue à la **vitesse moyenne.**
- Sélection A (unité pour installation à deux tubes)
Les données de rendement des tableaux "RENDEMENTS FRIGORIFIQUES ET THERMIQUES" se réfèrent au ventilateur à la vitesse maximum. En utilisant les coefficients de correction figurant dans le tableau "COEFFICIENTS DE CORRECTION DONNÉES" on pourra déterminer les rendements aux vitesses moyenne et minimum. Pour pouvoir utiliser lesdits tableaux il est donc nécessaire de reparamétrer les données en tenant compte du fonctionnement à la vitesse maximum.

Sélection du modèle le plus indiqué et des conditions optimales pour alimenter l'unité de manière à obtenir la puissance frigorifique demandée.
En utilisant le tableau des "COEFFICIENTS DE CORRECTION DONNÉES"
Puissance frigorifique totale demandée à la vitesse maximum **Pft max = 3500/0.88 = 3977 [Watt]**
Puissance frigorifique sensible demandée à la vitesse maximum **Pft max = 2800/0,84 = 3333 [Watt]**
Si l'on considère que la valeur de rendement total à froid dépend essentiellement de la température à bulbe humide de l'air, alors que le rendement frigorifique sensible dépend de la température à bulbe sec, ces températures ayant été préalablement enregistrées, le rapport entre ces deux restera pratiquement fixé et caractéristique pour chaque modèle. On va donc privilégier le choix du rendement frigorifique total. Les tableaux des "RENDEMENTS FRIGORIFIQUES" des différents modèles montrent que le modèle le plus indiqué pour obtenir les rendements demandés est le modèle **18** ; suite à l'interpolation des données le concernant on obtient:
Rendement total **= 3977** [Watt] avec l'eau dans les conditions suivantes.
température eau à l'entrée de **6[°C]** et **Δt de 6.4[°C]**
température eau à l'entrée de **7[°C]** et **Δt de 5.4[°C]**
température eau à l'entrée de **8[°C]** et **Δt de 4,4[°C]**
Dans les deux cas il correspond à un rendement sensible de **3540 [Watt]**
Si l'on suppose d'utiliser de l'eau en entrée au ventiloconecteur de **7[°C]** et un **Δt de 5.4[°C**] il faut garantir un débit d'eau égal à:

$$Qw = \frac{Pft_{\max}}{\Delta t \cdot \rho_{w1} \cdot Cp_{w1}} = \frac{3977 \cdot 3600}{5.4 \cdot 1 \cdot 4192} = 632\left[l/h\right]$$

où :
Qw= Débit d'eau [l/h]
ρw1= Densité de l'eau à 10 °C [kg/dm³]
Cpw1= Chaleur spécifique de l'eau à 10°C [J/kg·K]
On a ainsi obtenu les conditions d'alimentation de l'unité qui permettent de calculer les valeurs de rendement total prévues à la vitesse maximum. Sachant que les tableaux sont valables et peuvent être reparamétrés à condition que soit maintenu le même débit d'eau, la donnée effective de Δt à la vitesse moyenne sera:

$$\Delta tm = \frac{Pft_{med}}{Qw \cdot \rho_{w1} \cdot Cp_{w1}} = \frac{3500 \cdot 3600}{632 \cdot 1 \cdot 4192} = 4.76\left[°C\right]$$

La sélection du modèle et des conditions de fonctionnement à froid est donc la suivante
Modèle **18**
Puissance frigorifique totale **3500 [Watt]**
Puissance frigorifique sensible **3540·0.84=2973 [Watt]**
Température eau à l'entrée **7[°C]**
Δt eau **4.76[°C]**
Débit d'eau **632[l/h]**

A partir du graphique des "PERTES DE CHARGE COTÉ EAU" il est possible de calculer les pertes de charge qui sont égales à **20[KPa]**.
Si les pertes de charges sont incompatibles avec les caractéristiques de la pompe du circuit, on pourra opter pour la solution avec température à l'entrée et un **Δt** différents, de manière à modifier le débit d'eau à envoyer à l'unité.
Si l'on décide d'utiliser le kit des vannes **VC3-F** les pertes de charge additionnelles avec l'unité alimentée seront obtenues du graphique des "PERTES DE CHARGE DES VANNES", c'est-à-dire **5 [KPa]**.

Vérification des conditions optimales pour alimenter l'unité de manière à obtenir la puissance thermique demandée. Avec une installation à deux tubes, on suppose d'utiliser le même débit d'eau obtenu dans le fonctionnement à froid. Même dans ce cas, il faut reparamétrer la puissance demandée en tenant compte du fonctionnement du ventilateur à la vitesse maximum. En utilisant les coefficients de correction figurant dans le tableau "COEFFICIENTS DE CORRECTION DONNÉES" Puissance thermique demandée à la vitesse maximum **Pt max = 4500/0.85 = 5294 [Watt]**
Dans ce cas le **Δt** demandé sera obtenu facilement puisque le débit et le rendement sont déjà fixés.
Si l'on suppose d'utiliser le débit de **632 [l/h]** on obtient :

$$\Delta t = \frac{Pt_{\max}}{Qw \cdot \rho_{w2} \cdot Cp_{w2}} = \frac{5294 \cdot 3600}{632 \cdot 0.98 \cdot 4180} = 7.36[°C]$$

où :
Qw= Débit d'eau [l/h]
ρw2= Densité de l'eau à 60 °C [kg/dm³]
Cpw2= Chaleur spécifique de l'eau à 60°C [J/kg·K]
L'interpolation des données du tableau des "RENDEMENTS THERMIQUES" pour le modèle 18 nous permet de savoir que pour obtenir la puissance demandée il est nécessaire d'alimenter l'unité avec l'eau à une température d'environ **47.6 [°C].** La donnée effective de **Δt** à la vitesse moyenne sera:

$$\Delta tm = \frac{Pt_{med}}{Qw \cdot \rho_{w2} \cdot Cp_{w2}} = \frac{4500 \cdot 3600}{632 \cdot 0.98 \cdot 4180} = 6.26[°C]$$

La sélection du modèle et des conditions de fonctionnement à froid est donc la suivante
Modèle **18**
Puissance thermique **4500 [Watt]**
Température eau à l'entrée **47.6[°C]**
Δt eau **6.26[°C]**
Débit d'eau **632[l/h]**

Comme l'indique le tableau annexé aux graphiques des "PERTES DE CHARGE COTÉ EAU", les pertes de charge sont inférieures, par rapport à ce que l'on obtient pendant le fonctionnement à froid, d'un facteur égal environ à **0,80**. Pour obtenir les mêmes pertes de charge obtenues avec de l'eau à 10°C (20 [Kpa]) il faut 20/0,8=25[Kpa] avec l'eau à 50 °C. Ces pertes de charge sont obtenues avec un débit de 730 [l/h]. Il est donc logique de s'attendre un débit d'eau plus élevé de ce qui avait été envisagé si l'on suppose que les caractéristiques de la pompe du circuit demeurent les mêmes. Après quoi, à l'aide du tableau des "NIVEAUX SONORES" on pourra obtenir la valeur de bruit généré par l'unité sélectionnée, c'est-à-dire dans notre cas le modèle **18** fonctionnant à la vitesse moyenne avec une puissance sonore de **41 dB[A]** et une pression sonore correspondante mesurée selon les conditions décrites, qui est égal à **33 dB[A]**

- Sélection B (unité pour installation à quatre tubes)
En ce qui concerne la sélection pour le fonctionnement à froid, les considérations faites pour la sélection A demeurent valables; seul les tableaux respectifs des "RENDEMENTS THERMIQUES" changent. En maintenant les mêmes données de projet on obtient:
Puissance frigorifique totale demandée à la vitesse maximum **Pft max = 3500/0.88 = 3977 [Watt]**
Puissance frigorifique sensible demandée à la vitesse maximum **Pft max = 2800/0,84 = 3333 [Watt]**
Les tableaux des "RENDEMENTS FRIGORIFIQUES" des différents modèles montrent que le modèle le plus indiqué pour obtenir les rendements demandés est le **24-4T** ; suite à l'interpolation des données le concernant on obtient:
Rendement total **= 3977 [Watt]** avec l'eau dans les conditions suivantes.
température eau à l'entrée de **7[°C]** et **Δt de 7,0[°C]**
température eau à l'entrée de **8[°C]** et **Δt de 6,2[°C]**
température eau à l'entrée de **9[°C]** et **Δt de 5,3[°C]**
Dans les deux cas il correspond à un rendement sensible de **3590 [Watt]**
Si l'on suppose d'utiliser de l'eau en entrée au ventiloconecteur de **7[°C]** et un **Δt de 7,0[°C]** il faut garantir un débit d'eau égal à:

$$Qw = \frac{Pft_{\max}}{\Delta t \cdot \rho_{w1} \cdot Cp_{w1}} = \frac{3977 \cdot 3600}{7.0 \cdot 1 \cdot 4192} = 488[l/h]$$

où :
Qw= Débit d'eau [l/h]
ρw1= Densité de l'eau à 10 °C [kg/dm³]
Cpw1= Chaleur spécifique de l'eau à 10°C [J/kg·K]
On a ainsi obtenu les conditions d'alimentation de l'unité qui permettent de calculer les valeurs de rendement total prévues à la vitesse maximum. Sachant que les tableaux sont valables et peuvent être reparamétrés à condition que soit maintenu le même débit d'eau, la donnée effective de **Δt** à la vitesse moyenne sera:

$$\Delta tm = \frac{Pft_{med}}{Qw \cdot \rho_{w1} \cdot Cp_{w1}} = \frac{3500 \cdot 3600}{488 \cdot 1 \cdot 4192} = 6.2[°C]$$

La sélection du modèle et des conditions de fonctionnement à froid est donc la suivante
Modèle **24-4T**
Puissance frigorifique totale **3500 [Watt]**
Puissance frigorifique sensible **3590·0.84=3015 [Watt]**
Température eau à l'entrée **7[°C]**
Δt eau **6.2[°C]**
Débit d'eau **488[l/h]**

En ce qui concerne le rendement en chauffage, se rapporter au tableau des "RENDEMENTS THERMIQUES" relatits à la taille 24-4T. Puisque les données figurant sur la documentation se réfèrent toujours au fonctionnement du ventilateur à la vitesse maximum, même dans ce cas il faudra reparamétrer la donnée de rendement demandé en utilisant le tableau des "COEFFICIENTS DE CORRECTION DONNÉES"
Puissance thermique demandée à la vitesse maximum **Pt max = 4500/0.85 = 5294 [Watt]**

D'après le tableau des "RENDEMENTS THERMIQUES" on voit que le modèle **24-4T** avec air ambiant **20 [°C]** ne peut pas fournir cette puissance, même pas s'il est alimenté avec de l'eau à **80 [°C]** et avec un **Δt** minimum d'environ **6 [°C]**. Dans ces conditions, la puissance maximum délivrée par l'unité à la vitesse maximum est de **4635 [Watt]**. Par conséquent on ne peut que l'utiliser à la vitesse maximum. Dans ce cas, la donnée demandée calculée d'après le tableau s'obtient aux conditions de température de l'eau en entrée de **80[°C]** et **Δt** de **10[°C].**
Le débit de l'eau demandé est le suivant :

$$Qw = \frac{Pt_{\max}}{\Delta t \cdot \rho_{w3} \cdot Cp_{w3}} = \frac{4500 \cdot 3600}{10 \cdot 0.97 \cdot 4196} = 398[l/h]$$

Qw= Débit d'eau [l/h]
ρw3= Densité de l'eau à 80 °C [kg/dm³]
Cpw3= Chaleur spécifique de l'eau à 80°C [J/kg·K]
Ce débit d'eau est compatible avec les limites d'application indiquées dans les "LIMITES DE FONCTIONNEMENT"; les pertes de charge de l'échangeur sont obtenues du graphique des "PERTES DE CHARGE COTÉ EAU" pour le modèle **24-4T** échangeur secondaire et sont égales à 40 [Kpa]
Si l'on décide d'utiliser le kit des vannes **VC3-F1**, les pertes de charge additionnelles avec l'unité alimentée qui sont obtenues du graphique des "PERTES DE CHARGE DES VANNES" seront égales à **4 [KPa].**

Après quoi, à l'aide du tableau des "NIVEAUX SONORES" on pourra obtenir la valeur de bruit généré par l'unité sélectionnée, c'est-à-dire dans notre cas le modèle **24-4T** fonctionnant à la vitesse moyenne à froid et à la vitesse maximum à chaud correspondent respectivement à une puissance sonore de **50** et **56 dB[A]**, on aura une pression sonore mesurée aux conditions décrites égale à **41** et **47 dB[A]**

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Rendement frigorifique mod. 12

Les tableaux montrent les performances en mode refroidissement dans des conditions de service différentes des conditions nominales. Les données mesurées se réfèrent à la vitesse maxi. du ventilateur. Les valeurs des vitesses moyenne et minimum s'obtiennent en appliquant les coefficients de correction respectifs (voir "Coefficients de correction des données").

		Rendement Frigorifique TOTAL				
Eau		Temp.air en entrée B.H.				
Temp. Entrée	DT	15	17	19	21	23
5	3	1860	2486	3146	/	/
	4	1648	2271	2925	3674	4422
	5	1425	2018	2705	3418	4180
	6	/	1757	2453	3194	3967
	7	/	/	2161	2939	3734
6	3	1635	2208	2926	/	/
	4	1448	1869	2691	3410	4180
	5	1250	1784	2464	3043	3939
	6	/	1525	2186	2945	3721
	7	/	/	1894	2677	3481
7	3	1429	2008	2684	3432	/
	4	1262	1786	2449	3150	3938
	5	/	1565	**2200**	2932	3689
	6	/	/	1932	2684	3468
	7	/	/	1639	2388	3210
8	3	1251	985	2416	3124	/
	4	1118	1565	2193	2900	3696
	5	/	1363	1945	2670	3440
	6	/	/	1694	2407	3197
	7	/	/	/	2111	2926
9	3	1120	1536	2170	2904	/
	4	1003	1369	1936	2644	3432
	5	/	1189	1706	2396	3175
	6	/	/	1469	2130	2919
	7	/	/	/	1836	2628
10	3	1011	1339	1905	2618	3344
	4	/	1197	1691	2378	3124
	5	/	/	1481	2116	2897
	6	/	/	/	1857	2634
	7	/	/	/	/	2328
11	3	899	1179	1654	2333	3080
	4	/	1072	1472	2097	2857
	5	/	/	1296	1852	2612
	6	/	/	/	1619	2329
	7	/	/	/	/	2040
12	3	770	1068	1433	2058	2838
	4	/	958	1280	1828	2573
	5	/	/	/	1614	2310
	6	/	/	/	1402	2031
	7	/	/	/	/	1765
13	3	/	924	1298	1785	2552
	4	/	/	1144	1586	2275
	5	/	/	/	1398	2017
	6	/	/	/	/	1765
	7	/	/	/	/	/

Rendement Frigorifique SENSIBLE					
Temp.air en entrée B.S.					
21	23	25	27	29	31
1708	2068	2317	2559	2793	3058
1643	1927	2204	2455	2700	2934
1473	1778	2074	2340	2594	2838
1329	1601	1915	2212	2475	2730
1235	1476	1737	2048	2344	2611
1651	1923	2189	2435	2672	2901
1507	1788	2071	2330	2578	2813
1324	1641	1934	2213	2470	2716
1203	1471	1769	2071	2350	2852
1123	1356	1611	1905	2215	2484
1514	1794	2066	2311	2550	2783
1358	1652	1930	2204	2455	2694
1192	1497	1790	**2080**	2341	2592
1087	1343	1629	1932	2221	2479
1011	1235	1492	1756	2069	2355
1365	1655	1924	2185	2428	2663
1219	1518	1792	2078	2328	2574
1068	1346	1656	1941	2217	2469
973	1212	1488	1789	2080	2353
/	1123	1364	1623	1926	2226
1231	1518	1794	2060	2305	2542
1073	1379	1660	1939	2203	2448
942	1202	1517	1799	2082	2341
861	1089	1352	1653	1942	2223
/	1011	1238	1500	1634	1742
1096	1373	1656	1922	2179	2419
930	1234	1529	1803	2076	2324
823	1076	1378	1668	1943	2213
/	973	1222	1510	1807	2084
/	/	1122	1379	1638	1940
957	1237	1523	1792	2054	2296
803	1093	1385	1665	1939	2196
711	950	1223	1531	1812	2082
/	861	1096	1369	1671	1950
/	/	1010	1245	1510	1807
814	1103	1377	1658	1918	2171
676	945	1248	1535	1806	2072
/	825	1083	1398	1677	1945
/	748	975	1230	1534	1818
/	/	898	1125	1388	1668
663	967	1244	1517	1791	2003
560	809	1109	1395	1669	1936
/	711	957	1246	1545	1814
/	/	861	1105	1390	1683
/	/	/	/	/	/

DT = Différence de température entrée-sortie.

REMARQUE: les valeurs de rendement sensible supérieures au rendement total sont interprétées comme un manque de déshumidification. Dans ce cas on ne prendra en considération que les valeurs de rendement sensible.

N.B.: Les valeurs indiquées se réfèrent à des conditions d'utilisation hors limites de fonctionnement.

Rendement frigorifique mod. 18

		Rendement Frigorifique TOTAL				
Eau		Temp.air en entrée B.H.				
Temp. Entrée	DT	15	17	19	21	23
5	3	3510	/	/	/	/
	4	3109	4284	5518	/	/
	5	2689	3806	5102	6448	/
	6	2325	3314	4627	6025	7483
	7	/	2845	4077	5544	7043
6	3	3084	4164	/	/	/
	4	2731	3526	5077	/	/
	5	2358	3365	4648	5741	7430
	6	/	2876	4123	5554	7019
	7	/	2512	3573	5051	6567
7	3	2695	3788	/	/	/
	4	2380	3368	4619	5942	/
	5	2062	2952	**4150**	5531	6959
	6	/	2500	3645	5062	6543
	7	/	/	3092	4504	6055
8	3	2359	1858	/	/	/
	4	2109	2953	4138	5471	/
	5	1907	2572	3669	5037	6489
	6	/	2208	3196	4540	6031
	7	/	/	2727	3982	5520
9	3	2112	2898	4093	/	/
	4	1893	2583	3652	4987	/
	5	/	2243	3219	4519	5989
	6	/	/	2770	4017	5507
	7	/	/	/	3464	4958
10	3	1907	2525	3594	/	/
	4	1671	2257	3190	4486	5893
	5	/	1984	2794	3992	5466
	6	/	/	2398	3503	4968
	7	/	/	/	2991	4391
11	3	1695	2223	3121	4401	/
	4	1453	2022	2776	3955	5389
	5	/	1761	2446	3494	4928
	6	/	/	2109	3054	4394
	7	/	/	/	2585	3848
12	3	1453	2015	2703	3882	/
	4	/	1808	2414	3449	4854
	5	/	/	2142	3045	4357
	6	/	/	/	2645	3830
	7	/	/	/	/	3330
13	3	1287	1743	2449	3368	/
	4	/	1577	2158	2991	4291
	5	/	/	1912	2637	3805
	6	/	/	/	2298	3329
	7	/	/	/	/	2868

Rendement Frigorifique SENSIBLE					
Temp.air en entrée B.S.					
21	23	25	27	29	31
2980	3609	4044	4466	4874	5336
2868	3363	3846	4285	4713	5121
2570	3102	3619	4083	4527	4952
2319	2794	3343	3860	4320	4764
2156	2576	3031	3573	4091	4556
2881	3357	3820	4249	4663	5062
2631	3112	3615	4066	4498	4910
2310	2864	3376	3861	4310	4740
2100	2568	3088	3615	4101	4977
1960	2366	2811	3325	3866	4335
2641	3131	3605	4033	4450	4857
2369	2883	3369	3847	4284	4702
2080	2613	3124	**3630**	4086	4524
1897	2344	2843	3372	3876	4327
1765	2156	2603	3065	3610	4110
2382	2888	3357	3814	4237	4647
2127	2648	3128	3626	4062	4492
1864	2349	2891	3387	3869	4308
1698	2116	2596	3123	3630	4107
1567	1960	2380	2832	3361	3885
2149	2650	3130	3595	4022	4436
1872	2406	2897	3384	3844	4272
1644	2098	2648	3140	3634	4085
1503	1901	2359	2884	3389	3880
/	1765	2161	2618	2851	3040
1912	2396	2890	3354	3802	4221
1622	2154	2668	3147	3623	4056
1436	1877	2405	2911	3392	3862
1322	1698	2132	2635	3154	3636
/	1567	1958	2407	2858	3385
1671	2159	2658	3128	3585	4008
1401	1908	2417	2906	3384	3832
1242	1658	2135	2671	3163	3633
1105	1503	1913	2388	2917	3404
/	1369	1763	2173	2635	3154
1421	1926	2403	2893	3347	3788
1179	1650	2178	2679	3153	3617
1043	1440	1891	2440	2927	3394
/	1305	1701	2146	2677	3172
/	/	1567	1963	2422	2911
1157	1687	2171	2647	3125	3496
978	1412	1936	2435	2912	3378
843	1241	1670	2175	2696	3166
/	902	1502	1929	2425	2937
/	/	1369	1763	2191	2672

DT = Différence de température entrée-sortie.

REMARQUE: les valeurs de rendement sensible supérieures au rendement total sont interprétées comme un manque de déshumidification. Dans ce cas on ne prendra en considération que les valeurs de rendement sensible.

N.B.: Les valeurs indiquées se réfèrent à des conditions d'utilisation hors limites de fonctionnement.

Rendement frigorifique mod. 24

		Rendement Frigorifique TOTAL				
Eau		Temp.air en entrée B.H.				
Temp. Entrée	DT	15	17	19	21	23
5	3	4770	/	/	/	/
	4	4226	5822	/	/	/
	5	3654	5173	6934	8763	/
	6	3160	4503	6288	8189	10170
	7	/	3867	5540	7534	9572
6	3	4191	/	/	/	/
	4	3711	4791	6899	/	/
	5	3204	4573	6317	7802	/
	6	2799	3909	5603	7549	9539
	7	/	3413	4856	6864	8925
7	3	3663	5148	/	/	/
	4	3235	4577	6278	/	/
	5	2802	4012	**5640**	7516	/
	6	/	3397	4954	6880	8892
	7	/	/	4202	6125	8229
8	3	3602	2524	/	/	/
	4	2867	4013	5623	7435	/
	5	2591	3495	4986	6845	8819
	6	/	3001	4343	6170	8196
	7	/	/	3706	5411	7502
9	3	2871	3939	5563	/	/
	4	2572	3511	4963	6778	/
	5	/	3048	4374	6142	8139
	6	/	/	3765	5460	7484
	7	/	/	3259	4708	6738
10	3	2591	3432	4885	/	/
	4	2271	3067	4335	6097	/
	5	/	2697	3797	5425	7428
	6	/	/	3259	4761	6752
	7	/	/	/	4064	5968
11	3	2303	3022	4242	/	/
	4	1974	2748	3773	5375	7323
	5	/	2393	3324	4748	6695
	6	/	/	2866	4151	5972
	7	/	/	/	3513	5229
12	3	1974	2739	3674	5276	/
	4	/	2457	3281	4687	6597
	5	/	/	2911	4138	5921
	6	/	/	/	3595	5206
	7	/	/	/	/	4525
13	3	1748	2369	3328	4577	/
	4	/	2143	2933	4065	5832
	5	/	/	2598	3584	5172
	6	/	/	/	3123	4524
	7	/	/	/	/	3898

Rendement Frigorifique SENSIBLE					
Temp.air en entrée B.S.					
21	23	25	27	29	31
3719	4504	5046	5573	6083	6659
3579	4196	4800	5347	5881	6390
3208	3871	4517	5096	5650	6180
2895	3486	4172	4817	5391	5945
2691	3214	3782	4459	5105	5686
3595	4189	4767	5303	5820	6317
3283	3895	4511	5073	5614	6127
2883	3573	4213	4819	5378	5915
2620	3205	3854	4511	5117	6211
2446	2952	3509	4149	4825	5410
3296	3907	4498	5033	5554	6061
2957	3598	4204	4800	5346	5868
2595	3261	3898	**4530**	5099	5646
2367	2925	3548	4208	4836	5400
2203	2691	3249	3825	4505	5129
2973	3604	4189	4759	5288	5799
2654	3305	3903	4525	5069	5605
2326	2932	3607	4226	4828	5376
2119	2641	3240	3897	4530	5126
1956	2446	2970	3534	4194	4848
2681	3307	3906	4487	5019	5536
2336	3003	3616	4223	4797	5331
2051	2618	3304	3918	4535	5098
1876	2372	2944	3599	4229	4842
1709	2203	2696	3267	3558	3794
2386	2990	3606	4185	4745	5268
2024	2688	3329	3927	4522	5062
1793	2342	3001	3633	4233	4820
1650	2119	2660	3289	3936	4538
/	1956	2443	3004	3567	4225
2085	2695	3317	3904	4474	5001
1749	2381	3017	3626	4223	4782
1549	2069	2664	3333	3947	4534
1379	1876	2387	2981	3640	4248
/	1709	2200	2712	3289	3936
1774	2403	2999	3610	4176	4728
1472	2059	2718	3343	3934	4513
1302	1797	2359	3044	3653	4236
/	1629	2122	2678	3341	3959
/	/	1956	2449	3022	3633
1444	2105	2709	3303	3900	4362
1220	1762	2416	3039	3635	4216
1051	1548	2085	2714	3364	3951
/	1126	1874	2408	3027	3665
/	/	1709	2200	2734	3334

DT = Différence de température entrée-sortie.

REMARQUE: les valeurs de rendement sensible supérieures au rendement total sont interprétées comme un manque de déshumidification. Dans ce cas on ne prendra en considération que les valeurs de rendement sensible.

N.B.: Les valeurs indiquées se réfèrent à des conditions d'utilisation hors limites de fonctionnement.

Rendement frigorifique mod. 36

		Rendement Frigorifique TOTAL				
Eau		Temp.air en entrée B.H.				
Temp. Entrée	DT	15	17	19	21	23
5	3	7247	/	/	/	/
	4	6421	8847	11394	/	/
	5	5553	7861	10536	13315	/
	6	4802	6843	9555	12443	15454
	7	/	5875	8419	11448	14544
6	3	6369	8600	/	/	/
	4	5639	7280	10483	/	/
	5	4869	6949	9598	11856	/
	6	4253	5940	8514	11470	14495
	7	/	5187	7379	10430	13562
7	3	5566	7822	/	/	/
	4	4916	6955	9539	/	/
	5	4258	6096	**8570**	11421	14371
	6	/	5162	7528	10454	13511
	7	/	/	6386	9301	12505
8	3	4871	3836	/	/	/
	4	4356	6098	8544	11297	/
	5	3938	5311	7576	10402	13400
	6	/	4559	6600	9376	12455
	7	/	/	5632	8223	11399
9	3	4362	5985	8453	/	/
	4	3908	5335	7541	10299	/
	5	/	4632	6647	9333	12367
	6	/	/	5721	8296	11372
	7	/	/	4953	7153	10238
10	3	3938	5215	7423	/	/
	4	3450	4661	6587	9264	/
	5	/	4097	5770	8244	11287
	6	/	/	4952	7234	10260
	7	/	/	/	6176	9068
11	3	3500	4591	6445	/	/
	4	3000	4175	5734	8167	11128
	5	/	3636	5050	7215	10176
	6	/	/	4355	6307	9074
	7	/	/	/	5338	7946
12	3	3000	4161	5589	8017	/
	4	/	3734	4986	7122	10025
	5	/	/	4423	6288	8997
	6	/	/	/	5462	7910
	7	/	/	/	/	6876
13	3	2657	3599	5056	6954	/
	4	/	3257	4456	6177	8861
	5	/	/	3948	5446	7858
	6	/	/	/	4746	6874
	7	/	/	/	/	5923

Rendement Frigorifique SENSIBLE					
Temp.air en entrée B.S.					
21	23	25	27	29	31
5911	7159	8021	8858	9668	10584
5688	6669	7629	8499	9348	10156
5098	6153	7179	8099	8980	9823
4601	5541	6630	7656	8568	9448
4276	5109	6012	7088	8114	9037
5714	6658	7576	8429	9250	10041
5218	6190	7169	8064	8922	9738
4583	5680	6696	7659	8548	9402
4165	5093	6125	7170	8133	9872
3888	4692	5577	6595	7669	8599
5239	6210	7150	7999	8827	9634
4700	5719	6681	7630	8498	9327
4125	5183	6196	**7200**	8104	8973
3763	4649	5640	6689	7687	8583
3501	4276	5164	6079	7160	8153
4725	5728	6659	7565	8404	9217
4219	5253	6203	7193	8057	8909
3697	4660	5734	6717	7673	8545
3368	4197	5149	6193	7199	8147
3108	3888	4721	5617	6666	7705
4262	5256	6209	7131	7978	8799
3713	4773	5747	6712	7625	8474
3261	4162	5252	6227	7207	8102
2982	3770	4680	5721	6721	7696
2716	3501	4285	5192	5655	6030
3793	4753	5732	6652	7542	8373
3218	4272	5291	6242	7187	8045
2849	3723	4770	5774	6727	7661
2623	3368	4229	5227	6255	7213
/	3108	3883	4774	5669	6715
3314	4283	5272	6205	7111	7949
2779	3785	4794	5763	6712	7601
2462	3289	4234	5298	6273	7206
2192	2982	3795	4737	5785	6752
/	2716	3497	4310	5227	6255
2819	3819	4767	5738	6638	7514
2339	3272	4320	5314	6253	7173
2069	2857	3750	4839	5806	6733
/	2589	3373	4257	5310	6292
/	/	3108	3893	4803	5775
2296	3346	4306	5250	6199	6933
1940	2800	3840	4830	5777	6701
1671	2461	3313	4313	5347	6280
/	1790	2979	3827	4811	5826
/	/	2716	3497	4346	5300

DT = Différence de température entrée-sortie.

REMARQUE: les valeurs de rendement sensible supérieures au rendement total sont interprétées comme un manque de déshumidification. Dans ce cas on ne prendra en considération que les valeurs de rendement sensible.

N.B.: Les valeurs indiquées se réfèrent à des conditions d'utilisation hors limites de fonctionnement.

Rendement frigorifique mod. 48

		Rendement Frigorifique TOTAL				
Eau		Temp.air en entrée B.H.				
Temp. Entrée	DT	15	17	19	21	23
5	3	9497	/	/	/	/
	4	8414	11593	/	/	/
	5	7276	10300	13806	/	/
	6	6292	8967	12520	16305	20250
	7	/	7699	11032	15002	19059
6	3	8345	/	/	/	/
	4	7389	9540	13737	/	/
	5	6380	9105	12578	15535	/
	6	5573	7784	11157	15031	18994
	7	/	6797	9670	13667	17771
7	3	7293	10250	/	/	/
	4	6441	9114	12500	/	/
	5	5579	7988	**11230**	14966	/
	6	5029	6765	9865	13699	17705
	7	/	6038	8367	12189	16386
8	3	6383	5026	/	/	/
	4	5708	7991	11196	/	/
	5	5160	6959	9927	13630	/
	6	/	5975	8648	12286	16320
	7	/	/	7380	10775	14938
9	3	5716	7842	/	/	/
	4	5121	6990	9881	13496	/
	5	4456	6069	8710	12229	16206
	6	/	5325	7497	10871	14902
	7	/	/	6490	9374	13415
10	3	5160	6834	9726	/	/
	4	4521	6108	8632	12140	/
	5	/	5369	7560	10802	14790
	6	/	/	6489	9480	13444
	7	/	/	5771	8093	11882
11	3	4587	6016	8445	/	/
	4	3931	5471	7513	10702	/
	5	/	4764	6618	9455	13334
	6	/	/	5707	8264	11890
	7	/	/	/	6995	10412
12	3	3931	5453	7315	/	/
	4	3369	4893	6534	9332	13136
	5	/	4267	5796	8239	11790
	6	/	/	5098	7157	10365
	7	/	/	/	6172	9011
13	3	3481	4717	6626	9113	/
	4	/	4267	5840	8094	11611
	5	/	/	5174	7136	10297
	6	/	/	/	6219	9007
	7	/	/	/	/	7761

Rendement Frigorifique SENSIBLE					
Temp.air en entrée B.S.					
21	23	25	27	29	31
7405	8969	10048	11096	12112	13259
7126	8355	9558	10647	11711	12724
6387	7709	8993	10146	11249	12306
5764	6942	8306	9591	10734	11837
5357	6400	7531	8879	10166	11321
7158	8341	9492	10559	11588	12579
6536	7755	8982	10102	11178	12200
5741	7115	8388	9595	10709	11778
5217	6381	7673	8982	10189	12368
4870	5879	6986	8261	9608	10773
6564	7780	8957	10021	11058	12069
5888	7165	8370	9558	10646	11684
5168	6493	7762	**9020**	10153	11242
4714	5825	7065	8380	9630	10752
4386	5357	6469	7615	8970	10213
5920	7176	8342	9477	10529	11547
5285	6581	7771	9011	10094	11161
4631	5838	7183	8415	9613	10705
4220	5258	6451	7759	9019	10206
3894	4870	5915	7037	8351	9653
5339	6584	7778	8934	9994	11023
4651	5979	7199	8409	9552	10616
4085	5214	6580	7801	9029	10150
3735	4723	5863	7167	8420	9641
3402	4386	5369	6505	7084	7554
4751	5954	7181	8334	9448	10489
4031	5352	6629	7820	9003	10079
3569	4664	5976	7233	8428	9597
3286	4220	5297	6548	7837	9036
2900	3894	4865	5981	7102	8412
4152	5365	6604	7773	8909	9958
3482	4742	6006	7220	8404	9523
3085	4120	5305	6638	7858	9027
2746	3735	4754	5935	7248	8458
/	3402	4381	5399	6548	7836
3532	4785	5972	7189	8316	9413
2931	4099	5412	6657	7834	8987
2593	3579	4698	6062	7273	8435
2245	3243	4226	5333	6653	7882
/	2900	3894	4877	6018	7234
2876	4191	5394	6577	7766	8686
2430	3508	4811	6051	7237	8394
2094	3083	4151	5404	6699	7867
/	2242	3732	4794	6027	7299
/	/	3402	4381	5445	6639

DT = Différence de température entrée-sortie.

REMARQUE: les valeurs de rendement sensible supérieures au rendement total sont interprétées comme un manque de déshumidification. Dans ce cas on ne prendra en considération que les valeurs de rendement sensible.

N.B.: Les valeurs indiquées se réfèrent à des conditions d'utilisation hors limites de fonctionnement.

Rendement frigorifique mod. 12-4T

		Rendement Frigorifique TOTAL				
Eau		Temp.air en entrée B.H.				
Temp. Entrée	DT	15	17	19	21	23
5	3	1860	2486	3146	/	/
	4	1648	2271	2925	3674	4422
	5	1425	2018	2705	3418	4180
	6	/	1757	2453	3194	3967
	7	/	/	2161	2939	3734
6	3	1635	2208	2926	/	/
	4	1448	1869	2961	3410	4180
	5	1250	1784	2464	3043	3939
	6	/	1525	2186	2945	3721
	7	/	/	1894	2677	3481
7	3	1429	2008	2684	3432	/
	4	1262	1786	2449	3150	3938
	5	/	1565	**2200**	2932	3689
	6	/	/	1932	2684	3468
	7	/	/	1639	2388	3210
8	3	1251	985	2416	3124	/
	4	1118	1565	2193	2900	3696
	5	/	1363	1945	2670	3440
	6	/	/	1694	2407	3197
	7	/	/	/	2111	2926
9	3	1120	1536	2170	2904	/
	4	1003	1369	1936	2644	3432
	5	/	1189	1706	2396	3175
	6	/	/	1469	2130	2919
	7	/	/	/	1836	2628
10	3	1011	1339	1905	2618	3344
	4	/	1197	1691	2378	3124
	5	/	/	1481	2116	2897
	6	/	/	/	1857	2634
	7	/	/	/	/	2328
11	3	899	1179	1654	2333	3080
	4	/	1072	1472	2097	2857
	5	/	/	1296	1852	2612
	6	/	/	/	1619	2329
	7	/	/	/	/	2040
12	3	770	1068	1433	2058	2838
	4	/	958	1280	1828	2573
	5	/	/	/	1614	2310
	6	/	/	/	1402	2031
	7	/	/	/	/	1765
13	3	/	924	1298	1785	2552
	4	/	/	1144	1586	2275
	5	/	/	/	1398	2017
	6	/	/	/	/	1765
	7	/	/	/	/	/

Rendement Frigorifique SENSIBLE					
Temp.air en entrée B.S.					
21	23	25	27	29	31
1708	2068	2317	2559	2793	3058
1643	1927	2204	2455	2700	2934
1473	1778	2074	2340	2594	2838
1329	1601	1915	2212	2475	2730
1235	1476	1737	2048	2344	2611
1651	1923	2189	2435	2672	2901
1507	1788	2071	2330	2578	2813
1324	1641	1934	2213	2470	2716
1203	1471	1769	2071	2350	2852
1123	1356	1611	1905	2215	2484
1514	1794	2066	2311	2550	2783
1358	1652	1930	2204	2455	2694
1192	1497	1790	**2080**	2341	2592
1087	1343	1629	1932	2221	2479
1011	1235	1492	1756	2069	2355
1365	1655	1924	2185	2428	2663
1219	1518	1792	2078	2328	2574
1068	1346	1656	1941	2217	2469
973	1212	1488	1789	2080	2353
/	1123	1364	1623	1926	2226
1231	1518	1794	2060	2305	2542
1073	1379	1660	1939	2203	2448
942	1202	1517	1799	2082	2341
861	1089	1352	1653	1942	2223
/	1011	1238	1500	1634	1742
1096	1373	1656	1922	2179	2419
930	1234	1529	1803	2076	2324
823	1076	1378	1668	1943	2213
/	973	1222	1510	1807	2084
/	/	1122	1379	1638	1940
957	1237	1523	1792	2054	2296
803	1093	1385	1665	1939	2196
711	950	1223	1531	1812	2082
/	861	1096	1369	1671	1950
/	/	1010	1245	1510	1807
814	1103	1377	1658	1918	2171
676	945	1248	1535	1806	2072
/	825	1083	1398	1677	1945
/	748	975	1230	1534	1818
/	/	898	1125	1388	1668
663	967	1244	1517	1791	2003
560	809	1109	1395	1669	1936
/	711	957	1246	1545	1814
/	/	861	1105	1390	1683
/	/	/	/	/	/

DT = Différence de température entrée-sortie.

REMARQUE: les valeurs de rendement sensible supérieures au rendement total sont interprétées comme un manque de déshumidification. Dans ce cas on ne prendra en considération que les valeurs de rendement sensible.

N.B.: Les valeurs indiquées se réfèrent à des conditions d'utilisation hors limites de fonctionnement.

Rendement frigorifique mod. 24-4T

		Rendement Frigorifique TOTAL				
Eau		Temp.air en entrée B.H.				
Temp. Entrée	DT	15	17	19	21	23
5	3	4482	/	/	/	/
	4	3971	5471	7047	/	/
	5	3434	4861	6516	8234	/
	6	2970	4232	5909	7695	9557
	7	/	3634	5206	7080	8995
6	3	3939	5318	/	/	/
	4	3487	4503	6483	/	/
	5	3011	4297	5936	7332	/
	6	/	3674	5266	7094	8964
	7	/	/	4566	6450	8387
7	3	3442	4838	/	/	/
	4	3040	4302	5899	/	/
	5	2633	3770	**5300**	7063	8888
	6	/	3193	4656	6465	8356
	7	/	/	3949	5752	7733
8	3	3013	2372	/	/	/
	4	2694	3771	5284	6987	/
	5	2435	3284	4685	6433	8287
	6	/	2820	4081	5798	7702
	7	/	/	3483	5058	7050
9	3	2698	3701	5228	/	/
	4	2417	3299	4663	6369	/
	5	/	2864	4111	5772	7648
	6	/	/	3538	5131	7033
	7	/	/	/	4424	6331
10	3	2435	3225	4590	/	/
	4	2134	2882	4074	5729	/
	5	/	2534	3568	5098	6980
	6	/	/	3063	4474	6345
	7	/	/	/	3819	5608
11	3	2165	2839	3986	/	/
	4	/	2582	3546	5051	6882
	5	/	/	3123	4462	6293
	6	/	/	/	3900	5615
	7	/	/	/	3301	4914
12	3	1855	2574	3452	4958	/
	4	/	2309	3083	4404	6200
	5	/	/	2735	3889	5564
	6	/	/	/	3378	4892
	7	/	/	/	/	4253
13	3	1643	2226	3127	4301	/
	4	/	2014	2756	3820	5480
	5	/	/	2442	3368	4860
	6	/	/	/	2935	4251
	7	/	/	/	/	3663

Rendement Frigorifique SENSIBLE					
Temp.air en entrée B.S.					
21	23	25	27	29	31
3497	4236	4746	5241	5720	6262
3366	3946	4514	5028	5513	6009
3016	3641	4247	4792	5313	5812
2722	3278	3923	4530	5070	5590
2530	3023	3557	4194	4801	5347
3381	3939	4483	4987	5473	5941
3087	3662	4242	4771	5279	5762
2711	3360	3962	4531	5058	5563
2464	3014	3624	4242	4812	5841
2300	2776	3299	3902	4537	5088
3100	3674	4230	4733	5223	5700
2781	3384	3953	4514	5028	5518
2441	3067	3666	**4260**	4795	5309
2226	275	3337	3958	4548	5078
2071	2530	3055	3597	4237	4824
2796	3389	3940	4476	4973	5453
2496	3108	3670	4256	4767	5271
2187	2757	3392	3974	4540	5056
1993	2483	3047	3664	4260	4820
1839	2300	2793	3323	3944	4559
2522	3110	3673	4219	4720	5206
2197	2824	3400	3971	4511	5014
1929	2462	3107	3684	4264	4794
1764	2231	2769	3385	3977	4553
1607	2071	2535	3072	3346	3567
2244	2812	3391	3936	4462	4954
1904	2528	3131	3693	4252	4760
1686	2203	2822	3416	3980	4533
1552	1993	2502	3093	3701	4268
/	1839	2298	2825	3354	3973
1961	2534	3119	3671	4207	4703
1644	2239	2837	3410	3971	4497
1457	1946	2505	3135	3711	4263
/	1764	2245	2803	3423	3995
/	1607	2069	2550	3093	3701
1668	2260	2820	3395	3927	4446
1384	1936	2556	3144	3700	4244
1224	1690	2219	2863	3435	3984
/	1532	1996	2519	3142	3723
/	/	1839	2303	2842	3417
1658	1980	2548	3106	3668	4102
1148	1657	2272	2858	3418	3965
989	1456	1960	2552	3164	3715
/	1059	1763	2264	2846	3447
/	/	1607	2069	2871	3136

DT = Différence de température entrée-sortie.

REMARQUE: les valeurs de rendement sensible supérieures au rendement total sont interprétées comme un manque de déshumidification. Dans ce cas on ne prendra en considération que les valeurs de rendement sensible.

N.B.: Les valeurs indiquées se réfèrent à des conditions d'utilisation hors limites de fonctionnement.

Rendement frigorifique mod. 48-4T

		Rendement Frigorifique TOTAL				
Eau		Temp.air en entrée B.H.				
Temp. Entrée	DT	15	17	19	21	23
5	3	8203	/	/	/	/
	4	7268	10014	12897	/	/
	5	6285	8897	11925	15070	/
	6	5435	7745	10814	14085	17491
	7	/	6650	9529	12958	16462
6	3	7208	9734	/	/	/
	4	6383	8240	11866	/	/
	5	5511	7865	10864	13419	17367
	6	/	6723	9637	12983	16406
	7	/	5871	8352	11805	15350
7	3	6300	8854	/	/	/
	4	5564	7873	10797	13888	/
	5	4819	6899	**9700**	12927	16266
	6	/	5843	8521	11833	15292
	7	/	/	7227	10528	14154
8	3	5514	4342	/	/	/
	4	4930	6902	9671	12787	/
	5	4457	6011	8575	11773	15167
	6	/	5161	7470	10612	14097
	7	/	/	6374	9307	12902
9	3	4937	6774	9568	/	/
	4	4424	6038	8535	11657	/
	5	/	5242	7523	10563	13998
	6	/	/	6476	9390	12872
	7	/	/	/	8097	11588
10	3	4457	5903	8401	/	/
	4	3905	5275	7456	10486	13774
	5	/	4638	6530	9331	12775
	6	/	/	5605	8188	11613
	7	/	/	/	6990	10263
11	3	3962	5197	7295	10286	/
	4	3395	4726	6490	9244	12595
	5	/	4115	5716	8166	11518
	6	/	/	4929	7138	10270
	7	/	/	/	6042	8993
12	3	3395	4710	6318	9074	/
	4	/	4226	5643	8061	11346
	5	/	/	5006	7117	10183
	6	/	/	/	6182	8953
	7	/	/	/	/	7783
13	3	3007	4074	5723	7871	/
	4	/	3686	5044	6991	10029
	5	/	/	4469	6164	8894
	6	/	/	/	5372	7780
	7	/	/	/	/	6704

Rendement Frigorifique SENSIBLE					
Temp.air en entrée B.S.					
21	23	25	27	29	31
6413	7767	8702	9610	10490	11484
6172	7236	8278	9221	10142	11020
5531	6676	7789	8788	9743	10658
4992	6012	7194	8307	9297	10252
4640	5543	6523	7690	8804	9805
6199	7224	8220	9145	10036	10894
5661	6716	7779	8749	9681	10566
4972	6162	7265	8310	9275	10201
4519	5526	6645	7779	8825	10711
4218	5091	6051	7155	8321	9330
5685	6738	7758	8679	9577	10453
5099	6205	7249	8278	9220	10120
4476	5624	6722	**7812**	8793	9736
4083	5045	6119	7257	8340	9312
3799	4640	5603	6595	7769	8846
5127	6215	7225	8208	9119	10000
4578	5700	6731	7804	8742	9667
4011	5056	6221	7288	8326	9271
3655	4554	5587	6720	7811	8839
3372	4218	5123	6094	7233	8360
4624	5702	6736	7737	8656	9546
4028	5178	6235	7283	8273	9194
3538	4516	5699	6756	7820	8791
3235	4091	5078	6207	7293	8350
2947	3799	4650	5634	6135	6542
4115	5157	6219	7218	8183	9084
3491	4635	5741	6773	7797	8729
3091	4040	5176	6264	7299	8312
2846	3655	4588	5671	6787	7826
/	3372	4214	5180	6151	7286
3596	4647	5720	6732	7716	8625
3015	4107	5202	6253	7282	8247
2672	3569	4594	5749	6806	7818
2378	3235	4117	5140	6277	7325
/	2947	3794	4676	5671	6787
3059	4144	5172	6226	7202	8153
2538	3550	4687	5765	6785	7783
2245	3100	4069	5250	6299	7305
/	2809	3660	4619	5762	6827
/	/	3372	4224	5212	6265
2491	3630	4672	5696	6726	7523
2105	3038	4167	5241	6268	7270
1813	2670	3595	4680	5802	6813
/	1942	3232	4152	5220	6321
/	/	2947	3794	4715	5750

DT = Différence de température entrée-sortie.

REMARQUE: les valeurs de rendement sensible supérieures au rendement total sont interprétées comme un manque de déshumidification. Dans ce cas on ne prendra en considération que les valeurs de rendement sensible.

N.B.: Les valeurs indiquées se réfèrent à des conditions d'utilisation hors limites de fonctionnement.

Rendement thermique mod. 12

Eau		Temp. air en entrée					
Temp. Entrée	DT	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**
45	**6**	5043	4343	3656	2974	2282	1580
	8	4914	4210	3512	2807	2093	/
	10	4769	4055	3334	2608	/	/
	12	4595	3865	3131	/	/	/
	14	4404	3660	/	/	/	/
50	**6**	5711	5005	4317	3637	2958	2282
	8	5583	4883	4188	3500	2807	2102
	10	5453	4746	4039	3334	2624	/
	12	5309	5487	3868	3146	/	/
	14	5142	4404	3682	/	/	/
55	**6**	6365	5666	4975	4291	3614	2948
	8	6243	5545	4853	4165	3489	2807
	10	6122	5415	4723	4032	3334	2629
	12	5985	5279	4579	3865	3152	/
	14	5848	5126	4404	3683	/	/
60	**6**	/	6319	5620	4941	4268	3599
	8	6904	6198	5506	4822	4146	3478
	10	6783	6076	5385	4694	4017	3329
	12	6661	5947	5255	4564	3865	3163
	14	6524	5818	5111	4404	3690	/
65	**6**	/	6965	6266	5583	4910	4245
	8	7550	6851	6152	5468	4792	4124
	10	7439	6729	6038	5354	4671	4002
	12	7315	6616	5917	5225	4545	3857
	14	7193	6486	5788	5096	4397	3694
70	**6**	/	/	6908	6228	5552	4883
	8	8200	7499	6798	6114	5438	4769
	10	8089	7379	6684	**6000**	5324	4655
	12	7978	7269	6570	5878	5202	4526
	14	7858	7148	6448	5757	5073	4390
75	**6**	/	/	/	6859	6182	5529
	8	8850	8140	7439	6752	6083	5415
	10	8739	8029	7330	6646	5970	5301
	12	8627	7918	7216	6532	5848	5180
	14	8508	7798	7102	6410	5727	5058
80	**6**	/	/	/	/	6836	6160
	8	/	8773	8089	7396	6714	6061
	10	9380	8670	7974	7285	6616	5947
	12	9269	8559	7858	7178	6494	5833
	14	9157	8448	7747	7056	6387	5711

DT = Différence de température entrée-sortie.
N.B.: Les valeurs indiquées se réfèrent à des conditions d'utilisation hors limites de fonctionnement.

Rendement thermique mod. 18

Eau		Temp. air en entrée					
Temp. Entrée	DT	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**
45	**6**	8321	7167	6033	4908	3766	2606
	8	8108	6947	5795	4631	3454	/
	10	7869	6690	5502	4303	/	/
	12	7581	6378	5166	/	/	/
	14	7267	6039	/	/	/	/
50	**6**	0	8258	7124	6002	4881	3766
	8	9211	8057	6910	5776	4631	3468
	10	8997	7831	6665	5502	4330	/
	12	8759	7568	6383	5191	/	/
	14	8484	7267	6075	/	/	/
55	**6**	/	/	8208	7080	5963	4864
	8	10301	9148	8008	6872	5757	4631
	10	10101	8934	7794	6653	5502	4338
	12	9875	8710	7556	6378	5201	/
	14	9650	8458	7267	6077	/	/
60	**6**	/	/	/	8152	7042	5939
	8	11392	10226	9086	7957	6842	5738
	10	11192	10026	8885	7744	6628	5494
	12	10991	9813	8671	7530	6378	5218
	14	10765	9599	8433	7267	6089	4890
65	**6**	/	/	/	/	8101	7005
	8	/	11304	10151	9023	7907	6804
	10	12274	11104	9963	8834	7707	6604
	12	12069	10916	9762	8622	7500	6364
	14	11868	10702	9550	8409	7255	6095
70	**6**	/	/	/	/	/	8057
	8	/	/	11217	10089	8972	7869
	10	13346	12175	11029	**9900**	8785	7681
	12	13163	11994	10840	9699	8584	7467
	14	12965	11794	10640	9499	8370	7243
75	**6**	/	/	/	/	/	/
	8	/	/	/	11141	10038	8934
	10	14419	13247	12095	10966	9851	8747
	12	14234	13064	11906	10777	9650	8547
	14	14038	12866	11719	10577	9449	8346
80	**6**	/	/	/	/	/	/
	8	/	/	/	/	11078	10000
	10	/	14305	13158	12020	10916	9813
	12	15293	14122	12965	11843	10716	9625
	14	15109	13939	12782	11642	10539	9424

DT = Différence de température entrée-sortie.
N.B.: Les valeurs indiquées se réfèrent à des conditions d'utilisation hors limites de fonctionnement.

Rendement thermique mod. 24

Eau		Temp. air en entrée					
Temp. Entrée	DT	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**
45	**6**	9766	8412	7081	5761	4420	3059
	8	9517	8154	6801	5436	4054	/
	10	9236	7853	6457	5051	/	/
	12	8898	7486	6063	/	/	/
	14	8529	7088	/	/	/	/
50	**6**	11061	9692	8361	7045	5729	4420
	8	10812	9457	8110	6779	5436	4070
	10	10560	9192	7823	6457	5082	/
	12	10281	8883	7492	6093	/	/
	14	9958	8529	7131	/	/	/
55	**6**	/	10973	9634	8310	6999	5709
	8	12091	10738	9399	8066	6757	5436
	10	11855	10487	9148	7809	6457	5092
	12	11590	10223	8868	7486	6104	/
	14	11326	9928	8529	7132	/	/
60	**6**	/	/	10884	9568	8266	6971
	8	13372	12003	10664	9339	8030	6735
	10	13136	11768	10429	9090	7779	6448
	12	12901	11518	10178	8839	7486	6125
	14	12636	11267	9898	8529	7147	/
65	**6**	/	/	/	10812	9509	8222
	8	14621	13268	11915	10590	9281	7986
	10	14406	13033	11694	10369	9046	7751
	12	14166	12813	11458	10119	8803	7470
	14	13931	12562	11209	9870	8515	7154
70	**6**	/	/	/	/	10752	9457
	8	/	14522	13166	11841	01531	9236
	10	15665	14290	12945	**11620**	10311	9016
	12	15450	14078	12723	11385	10075	8765
	14	15218	13843	12488	11149	9824	8501
75	**6**	/	/	/	/	/	10708
	8	/	/	14406	13077	11782	10487
	10	16924	15549	14196	12871	11562	10267
	12	16707	15334	13974	12650	11326	10032
	14	16476	15101	13755	12414	11091	9796
80	**6**	/	/	/	/	/	/
	8	/	/	/	14323	13003	11738
	10	18165	16790	15444	14108	12813	11518
	12	17950	16575	15218	13901	12577	11297
	14	17734	16360	15003	13665	12370	11061

DT = Différence de température entrée-sortie.
N.B.: Les valeurs indiquées se réfèrent à des conditions d'utilisation hors limites de fonctionnement.

Rendement thermique mod. 36

Eau		Temp. air en entrée					
Temp. Entrée	DT	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**
45	**6**	17566	15129	12735	10361	7950	5502
	8	17117	14666	12233	9777	7292	/
	10	16612	14124	11615	9085	/	/
	12	16005	13464	10906	/	/	/
	14	15341	12749	10067	/	/	/
50	**6**	/	17433	15039	12670	10305	7950
	8	19446	17010	14587	12193	9777	7321
	10	18994	16533	14071	11615	9141	/
	12	18492	15976	13475	10960	/	/
	14	17910	15341	12826	10178	/	/
55	**6**	/	/	17329	14946	12589	10268
	8	21747	19313	16905	14508	12154	9777
	10	21323	18862	16453	14045	11615	9158
	12	20846	18387	15951	13464	10979	8450
	14	20372	17857	15341	12829	10268	/
60	**6**	/	/	/	17210	14867	12538
	8	24051	21589	19181	16798	14443	12114
	10	23627	21165	18757	16349	13992	11598
	12	23204	20716	18305	15897	13464	11016
	14	22727	20265	17803	15341	12854	10324
65	**6**	/	/	/	/	17103	14788
	8	/	23864	21431	19048	16693	14364
	10	25911	23441	21033	18650	16270	13941
	12	25479	23046	20609	18201	15832	13436
	14	25056	22594	20160	17752	15316	12868
70	**6**	/	/	/	/	/	17010
	8	/	/	23681	21298	18941	16612
	10	28175	25702	23283	**20920**	18545	16216
	12	27789	25321	22885	20477	18122	15765
	14	27371	24898	22461	20053	17670	15290
75	**6**	/	/	/	/	/	/
	8	/	/	/	23520	21191	18862
	10	/	27966	25533	23150	20796	18466
	12	30050	27580	25135	22752	20372	18043
	14	29635	27162	24740	22329	19949	17619
80	**6**	/	/	/	/	/	/
	8	/	/	/	/	23387	21112
	10	/	30200	27777	25375	23046	20716
	12	32286	29813	27371	25002	22622	20318
	14	31896	29426	26984	24579	22249	19895

DT = Différence de température entrée-sortie.
N.B.: Les valeurs indiquées se réfèrent à des conditions d'utilisation hors limites de fonctionnement.

Rendement thermique mod. 48

Eau		Temp. air en entrée					
Temp. Entrée	DT	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**
45	**6**	20507	17663	14868	12096	9281	6424
	8	19983	17123	14281	11414	8513	/
	10	19393	16490	13560	10606	/	/
	12	18685	15718	12732	/	/	/
	14	17910	14885	11753	/	/	/
50	**6**	/	20353	17558	14792	12030	9281
	8	22703	19858	17030	14235	11414	8546
	10	22175	19301	16427	13560	10672	/
	12	21589	18652	15732	12795	/	/
	14	20910	17910	14974	11882	/	/
55	**6**	/	/	20231	17449	14697	11987
	8	25389	22548	19736	16938	14189	11414
	10	24894	22020	19209	16397	13560	10692
	12	24337	21467	18622	15718	12818	9865
	14	23784	20847	17910	14977	11987	/
60	**6**	/	/	/	20092	17357	14637
	8	/	25204	22393	19611	16862	14143
	10	27584	24710	21898	19087	16335	13540
	12	27090	24186	21371	18560	15718	12861
	14	26532	23658	20784	17910	15007	12053
65	**6**	/	/	/	/	19967	17264
	8	/	27861	25020	22238	19489	16770
	10	30250	27366	24555	21773	18995	16275
	12	297446	26905	24061	21249	18484	15685
	14	29252	26378	23536	20725	17881	15023
70	**6**	/	/	/	/	/	19858
	8	/	/	27647	24865	22113	19393
	10	32894	30006	27182	**24400**	21651	18932
	12	32442	29561	26717	23906	21157	18405
	14	31954	29067	26223	23411	20629	17851
75	**6**	/	/	/	/	/	/
	8	/	/	/	27459	24739	22020
	10	/	32650	29809	27027	24278	21559
	12	35082	32198	29344	26562	23784	21064
	14	34598	31710	28883	26068	23289	20570
80	**6**	/	/	/	/	/	/
	8	/	/	/	/	27304	24647
	10	/	/	32429	29624	26905	24186
	12	37693	34805	31954	29189	26411	23721
	14	37238	34354	31503	28695	25975	23227

DT = Différence de température entrée-sortie.
N.B.: Les valeurs indiquées se réfèrent à des conditions d'utilisation hors limites de fonctionnement.

Rendement thermique mod. 12-4T

Eau		Temp. air en entrée					
Temp. Entrée	DT	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**
45	**6**	2353	2027	1706	1388	1065	737
	8	2293	1965	1639	1310	977	/
	10	2225	1892	1556	1217	/	/
	12	2144	1804	1461	/	/	/
	14	2055	1708	/	/	/	/
50	**6**	2665	2336	2015	1697	1381	1065
	8	2605	2279	1954	1634	1310	981
	10	2545	2215	1885	1556	1225	/
	12	2477	2140	1805	1468	/	/
	14	2399	2055	1718	/	/	/
55	**6**	2970	2644	2322	2002	1687	1376
	8	2913	2587	2265	1944	1628	1310
	10	2857	2527	2204	1882	1556	1227
	12	2793	2463	2137	1804	1471	/
	14	2729	2392	2055	1719	/	/
60	**6**	3275	2949	2623	2306	1992	1680
	8	3222	2892	2570	2250	1935	1623
	10	3165	2836	2513	2190	1874	1554
	12	3109	2775	2452	2130	1804	1476
	14	3045	2715	2385	2055	1722	/
65	**6**	/	3250	2924	2605	2291	1981
	8	3523	3197	2871	2552	2236	1924
	10	3471	3140	2818	2499	2180	1868
	12	3413	3087	2761	2438	2121	1800
	14	3357	3027	2701	2378	2052	1724
70	**6**	/	/	3222	2906	2591	2279
	8	3827	3499	3173	2853	2538	2225
	10	3775	3443	3119	**2800**	2485	2173
	12	3723	3392	3066	2743	2428	2112
	14	3667	3336	3009	2687	2367	2048
75	**6**	/	/	/	3201	2885	2580
	8	4130	3799	3471	3151	2839	2527
	10	4078	3747	3421	3101	2786	2474
	12	4026	3695	3367	3048	2729	2417
	14	3970	3639	3314	2991	2673	2361
80	**6**	/	/	/	/	3190	2875
	8	4425	4094	3775	3451	3133	2828
	10	4377	4046	3721	3399	3087	2775
	12	4325	3994	3667	3350	3031	2722
	14	4273	3942	3615	3293	2981	2665

DT = Différence de température entrée-sortie.
N.B.: Les valeurs indiquées se réfèrent à des conditions d'utilisation hors limites de fonctionnement.

Rendement thermique mod. 24-4T

Eau		Temp. air en entrée					
Temp. Entrée	DT	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**
45	**6**	3110	2678	2255	1834	1407	/
	8	3030	2596	2166	/	/	/
	10	2941	2500	/	/	/	/
	12	2833	/	/	/	/	/
	14	/	/	/	/	/	/
50	**6**	3522	3086	2662	2243	1824	1407
	8	3443	3011	2582	2159	/	/
	10	3363	2927	2491	/	/	/
	12	3274	2828	/	/	/	/
	14	/	/	/	/	/	/
55	**6**	3925	3494	3068	2646	2229	1818
	8	3850	3419	2993	2568	2152	/
	10	3775	3339	2913	2486	/	/
	12	3691	3255	2824	/	/	/
	14	3607	/	/	/	/	/
60	**6**	4328	3897	3466	3047	2632	2220
	8	4258	3822	3396	2974	2557	2145
	10	4183	3747	3321	2894	2477	/
	12	4108	3668	3241	2814	/	/
	14	4023	3588	/	/	/	/
65	**6**	4730	4295	3864	3443	3028	2618
	8	4656	4225	3794	3372	2955	2543
	10	4587	4150	3723	3302	2880	2468
	12	4511	4080	3649	3222	2803	/
	14	4436	4000	3569	/	/	/
70	**6**	5125	4688	4258	3840	3424	3011
	8	5056	4624	4192	3770	3353	2941
	10	4988	4550	4122	**3700**	3283	2871
	12	4920	4483	4051	3625	3208	2791
	14	4846	4408	3976	3550	/	/
75	**6**	5520	5088	4656	4230	3812	3410
	8	5457	5019	4587	4164	3751	3339
	10	5389	4951	4520	4098	3682	3269
	12	5320	4883	4450	4028	3607	3194
	14	5246	4809	4380	3953	3532	/
80	**6**	/	5478	5046	4635	4215	3798
	8	5847	5410	4988	4561	4140	3737
	10	5784	5346	4918	4492	4080	3668
	12	5716	5278	4846	4426	4005	3597
	14	5647	5209	4777	4351	3939	3522

DT = Différence de température entrée-sortie.
N.B.: Les valeurs indiquées se réfèrent à des conditions d'utilisation hors limites de fonctionnement.

Rendement thermique mod. 48-4T

Eau		Temp. air en entrée					
Temp. Entrée	DT	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**
45	**6**	6219	5357	4509	3669	2815	/
	8	6061	5193	4331	3462	/	/
	10	5882	5001	4112	/	/	/
	12	5667	/	/	/	/	/
	14	/	/	/	/	/	/
50	**6**	7044	6172	5325	4486	3649	2815
	8	6885	6023	5165	4317	3462	/
	10	6725	5854	4982	4112	/	/
	12	6547	5657	/	/	/	/
	14	6341	/	/	/	/	/
55	**6**	7850	6988	6136	5292	4457	3636
	8	7700	6838	5986	5137	4303	3462
	10	7550	6678	5826	4973	4112	/
	12	7381	6510	5648	/	/	/
	14	7213	6322	/	/	/	/
60	**6**	8655	7794	6931	6094	5264	4439
	8	8516	7644	6791	5948	5114	4289
	10	8366	7494	6641	5789	4954	4109
	12	8216	7335	6481	5629	/	/
	14	8047	7175	6303	/	/	/
65	**6**	9459	8591	7728	6885	6056	5236
	8	9311	8450	7588	6744	5911	5086
	10	9174	8300	7447	6603	5761	4936
	12	9021	8160	7297	6444	5606	/
	14	8871	8000	7138	6285	/	/
70	**6**	10250	9375	8516	7681	6847	6023
	8	10113	9248	8385	7541	6706	5882
	10	9976	9100	8244	**7400**	6566	5742
	12	9839	8965	8103	7250	6416	5582
	14	9691	8815	7953	7100	6256	/
75	**6**	/	10176	9311	8460	7625	6819
	8	10915	10039	9174	8328	7503	6678
	10	10778	9902	9040	8197	7363	6538
	12	10640	9765	8899	8056	7213	6388
	14	10493	9617	8759	7906	7063	6238
80	**6**	/	/	10092	9269	8431	7597
	8	11694	10820	9976	9121	8281	7475
	10	11568	10693	9835	8984	8160	7335
	12	11431	10556	9691	8852	8010	7194
	14	11293	10419	9554	8702	7878	7044

DT = Différence de température entrée-sortie.
N.B.: Les valeurs indiquées se réfèrent à des conditions d'utilisation hors limites de fonctionnement.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

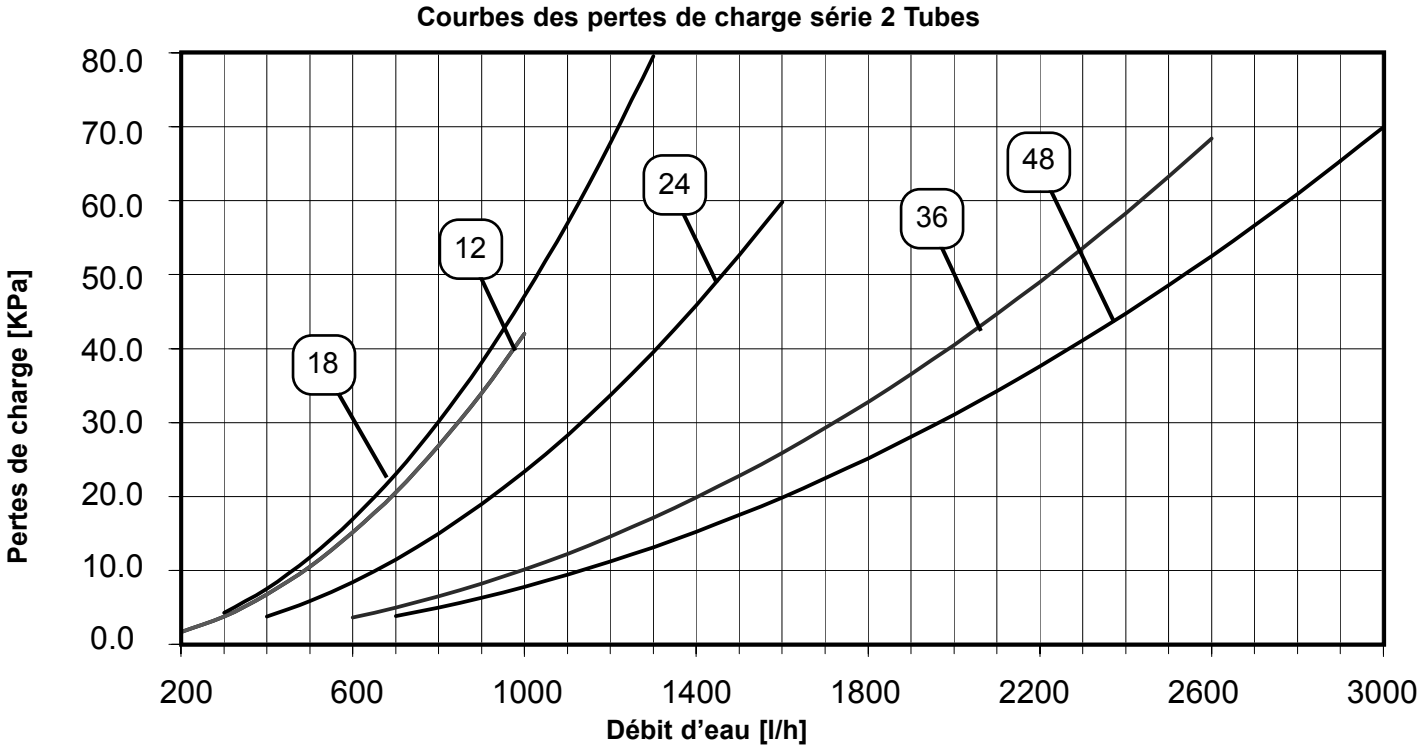
Coefficients de correction des données

En travaillant à la même température d'eau à l'entrée, le débit d'eau est étant égal au débit prévu à la vitesse maximum, les rendements obtenus à des vitesses différentes de celle maximum sont calculés sur la base des coefficients de correction suivants:

Vitesse du ventilateur	Rend. frigorifique sensible	Rend. frigorifique total	Rendement thermique
Vmax.	1	1	1
Vmoy.	0.84	0.88	0.85
Vmin.	0.62	0.67	0.63

Pertes de charge côté eau

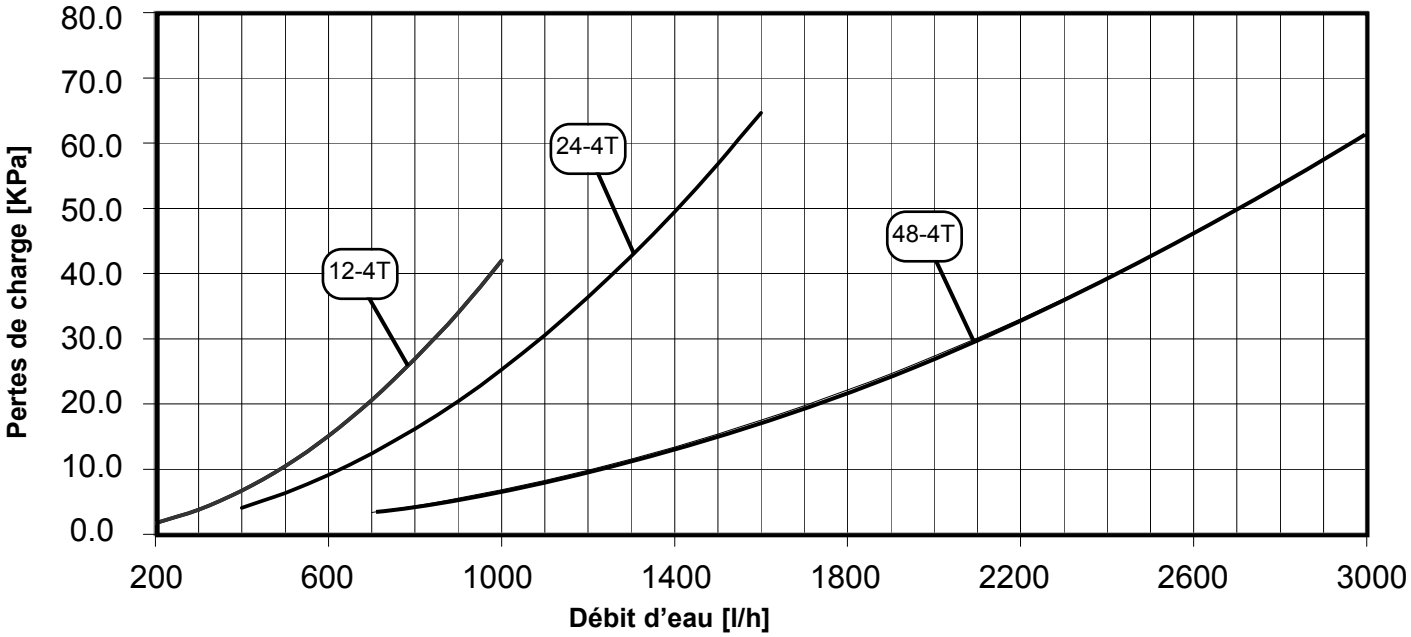
Les graphiques ci-dessous indiquent les pertes des charges mesurées sur les batterie:



Les pertes de charge du diagramme précédent se réfèrent à une température moyenne de l'eau de 10°C. Le tableau suivant indique les facteurs de correction sur la perte constatée quand la température moyenne change.

Température moyenne H_2O	°C	5	10	15	20	50	60	70
Coefficient de correction		1.03	1.00	0.97	0.95	0.80	0.75	0.71

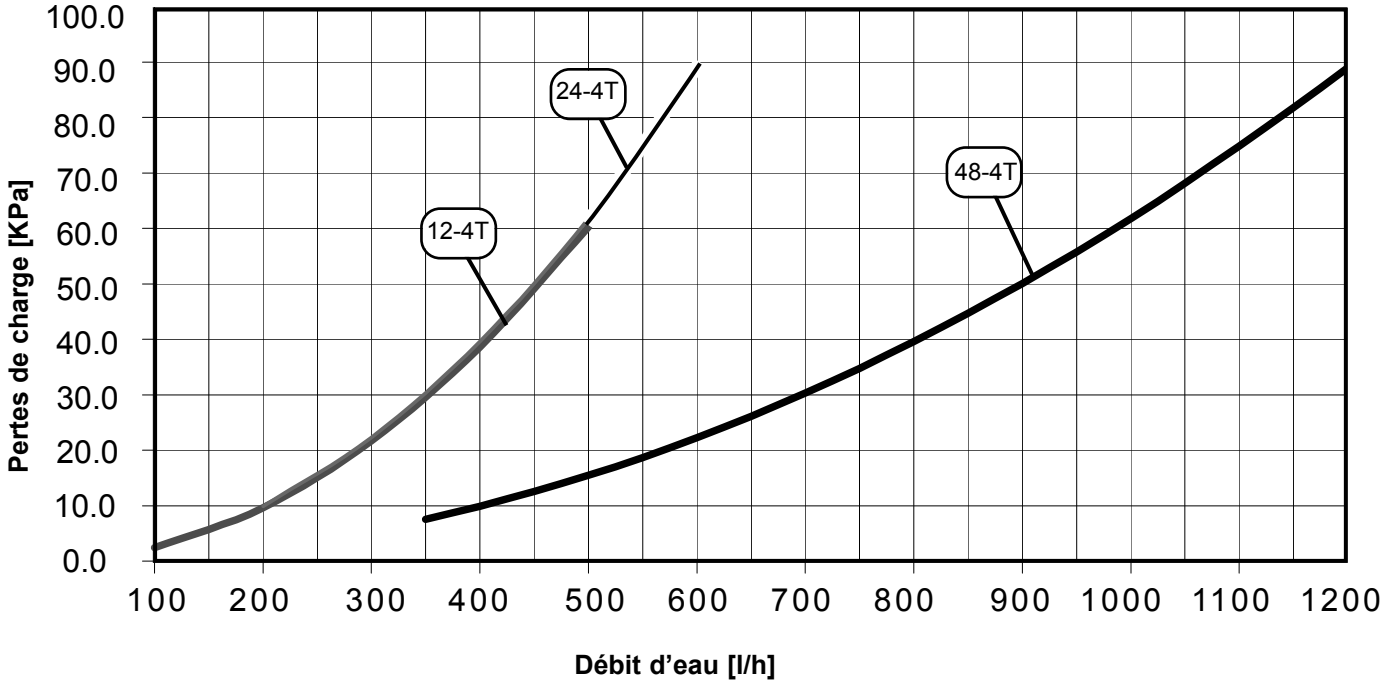
Courbes des pertes de charge série 4 Tubes échangeur principal



Les pertes de charge du diagramme précédent se réfèrent à une température moyenne de l'eau de 10°C. Le tableau suivant indique les facteurs de correction sur la perte constatée quand la température moyenne change.

Température moyenne H_2O	°C	5	10	15	20	50	60	70
Coefficient de correction		1.03	1.00	0.97	0.95	0.80	0.75	0.71

Courbes des pertes de charge série 4 Tubes échangeur secondaire



Le pertes de charge du diagramme précédent se réfèrent à une température moyenne de 60°C.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

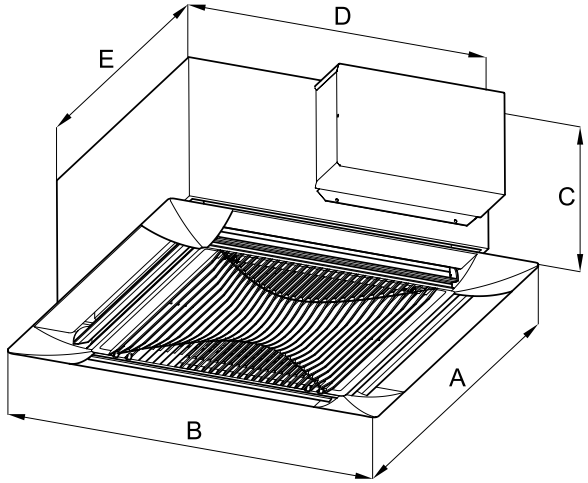
Niveau sonore

Modèle	Vitesse	Niveau de puissance sonore									Niveau de pression
		Fréquence centrale de bande [Hz]							Globale		
		125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB	dB(A)	[dB(A)]
12/12-4T	Haute	52.3	52.6	50.2	44.3	32.3	28.1	20.0	**57**	**50**	41
	Moyenne	44.5	43.6	40.1	32.3	26.2	20.1		**48**	**40**	31
	Basse	35.0	31.8	26.5	24.2	20.0			**38**	**29**	20
18	Haute	52.0	53.2	51.0	45.3	39.2	30.0	21.0	**57**	**51**	42
	Moyenne	46.1	43.5	41.3	33.5	29.0	20.0		**49**	**41**	33
	Basse	36.0	33.6	27.5	23.8	21.0			**39**	**30**	21
24/24-4T	Haute	52.1	59.3	55.2	49.5	46.0	42.0	33.0	**62**	**56**	47
	Moyenne	50.1	52.3	49.4	43.5	40.2	33.0	22.0	**56**	**50**	41
	Basse	45.1	45.7	42.6	35.9	33.6	22.0		**50**	**43**	34
36	Haute	56.0	56.8	52.8	48.2	44.3	35.0	27.0	**61**	**54**	45
	Moyenne	49.1	47.6	44.6	38.3	34.0	22.0	20.0	**52**	**45**	36
	Basse	38.0	36.0	32.2	26.0	24.0			**41**	**33**	24
48/48-4T	Haute	65.0	67.7	62.6	56.4	53.3	50.2	41.5	**71**	**64**	55
	Moyenne	60.4	61.6	55.5	49	46.4	39.4	29.9	**65**	**57**	48
	Basse	56.6	55.5	49.8	42.6	40.0	30.1	23.6	**60**	**51**	42

Pression sonore dans un local de 100m^3 avec temps de réverbération de 0,5 secondes.

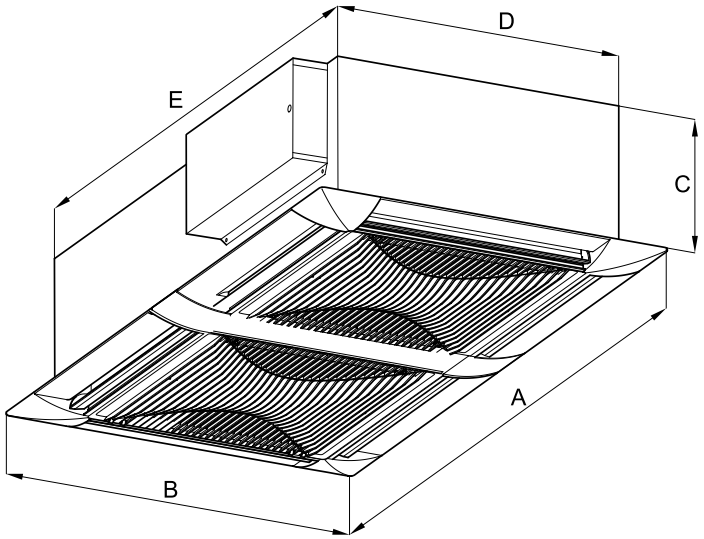
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Dimensions générales modèles 12-18-24 et 12-4T, 24-4T



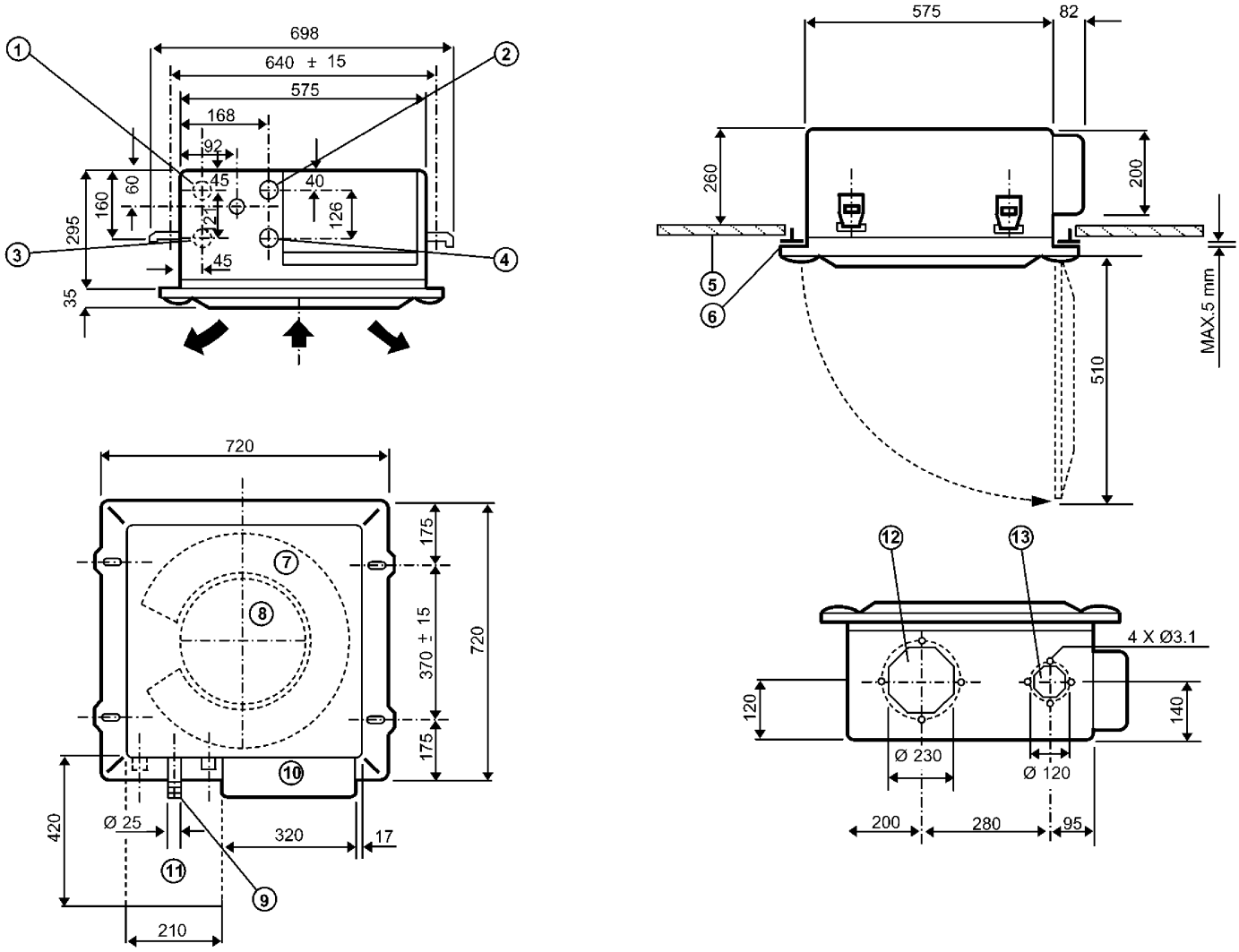
Modèles		12	12-4T	18	24	24-4T
A	mm	720				
B	mm	720				
C	mm	295				
D	mm	575				
E	mm	575				
Poids	kg	26	30	27	29	32.5

Dimensions générales modèles 36, 48 et 48-4T



Modèles		36	48	48-4T
A	mm	1320		
B	mm	720		
C	mm	295		
D	mm	575		
E	mm	1175		
Poids	kg	49	52	64

Dimensions d'installation modèles 12, 18, 24



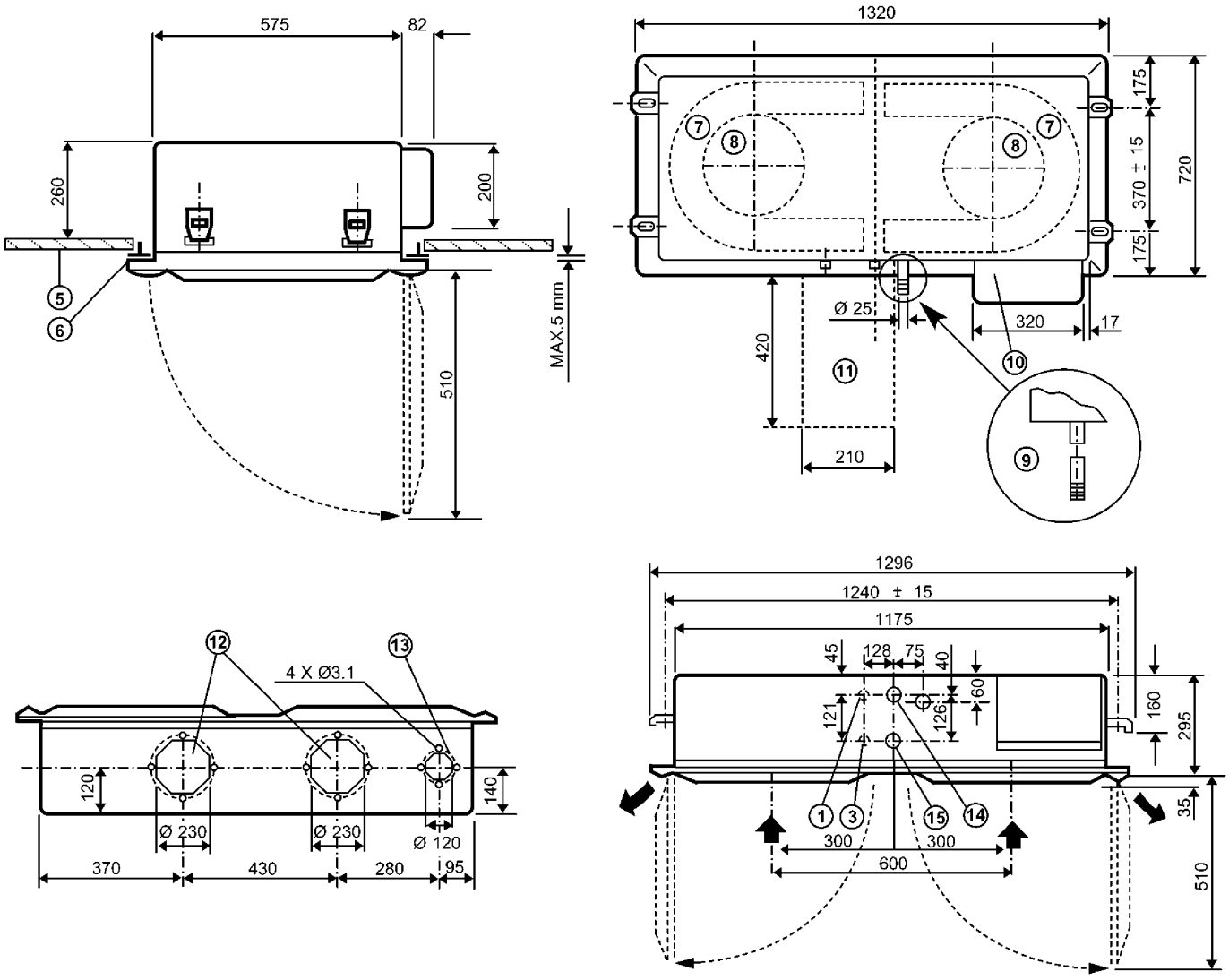
N.B. : Les cotes sont exprimées en **mm**.

Légende

1: Entrée de l'eau chaude raccord Ø 3/4"Gaz (*)
2: Entrée de l'eau raccord Ø 3/4"Gaz
3: Sortie de l'eau chaude raccord Ø 3/4"Gaz (*)
4: Sortie de l'eau raccord Ø 3/4"Gaz
5: Faux-plafond
6: Profil en "Té"
7: Batterie
8: Ventilateur
9: Embout (évacuation eau condensée)
10: Panneau électrique (amovible)
11: Encombrement du groupe robinet-vanne et bac de récupération eau condensée
12: Diffuseur d'air dans le local contigu (prédécoupé)
13: Entrée de l'air extérieur (prédécoupée)

*Mod. 12-4T, 24-4T

Dimensions d'installation modèles 36 E 48



N.B. : Les cotes sont exprimées en **mm**.

Légende

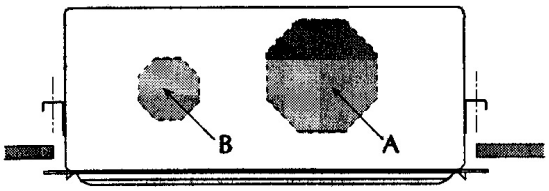
1: Entrée de l'eau chaude raccord Ø 3/4"Gaz (*)
3: Sortie de l'eau chaude raccord Ø 3/4"Gaz (*)
5: Faux-plafond
6: Profil en "Té"
7: Batterie
8: Ventilateur
9: Embout (évacuation eau condensée)
10: Panneau électrique (amovible)
11: Encombrement du groupe robinet-vanne et bac de récupération eau condensée
12: Diffuseur d'air dans le local contigu (prédécoupé)
13: Entrée de l'air extérieur (prédécoupée)
14: Entrée de l'eau raccord Ø 1"Gaz
15: Sortie de l'eau raccord Ø 1"Gaz

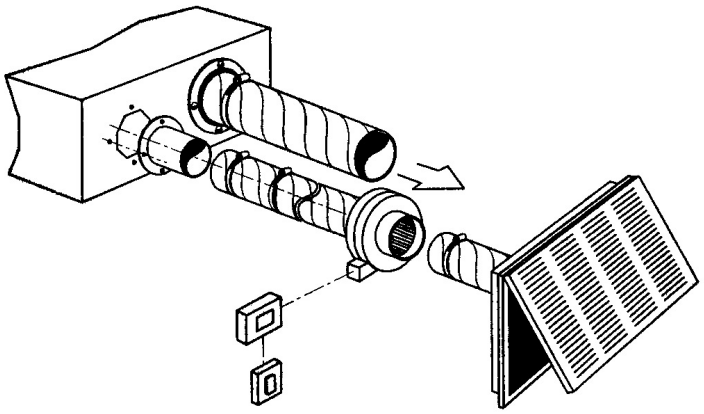
*Mod. 48-4T

Options d'installation

Les unités disposent d'ouvertures latérales prédécoupées permettant de relier l'unité à travers un conduit d'aspiration à une grille pour la reprise de l'air extérieur de rechange (B) ou de convoyer l'air traité vers vers un local contigu (A)

AIR EXTERIEUR DE RECHANGE



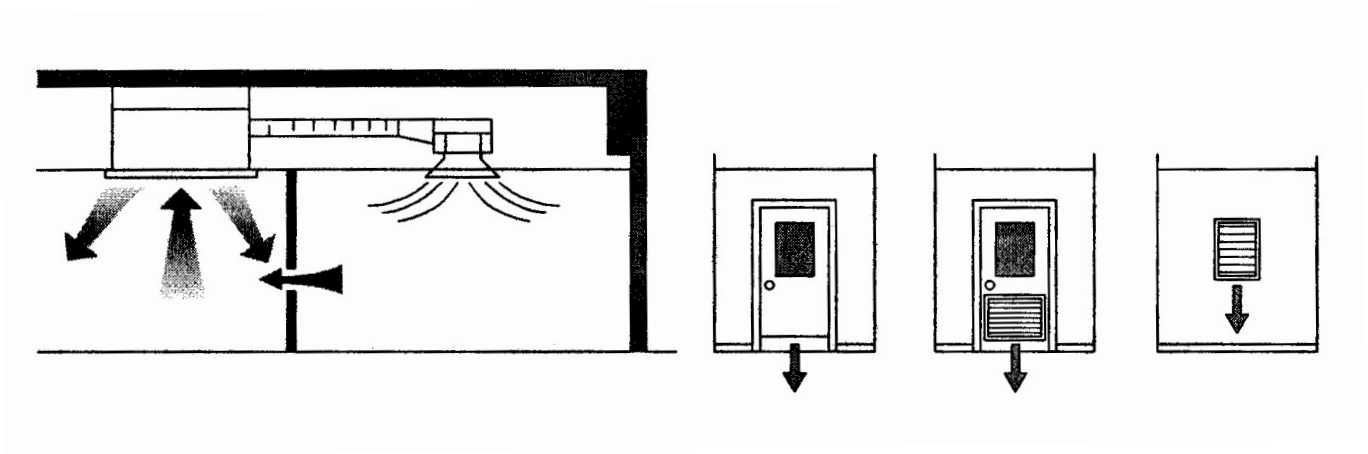


Conseils pour l'installation:

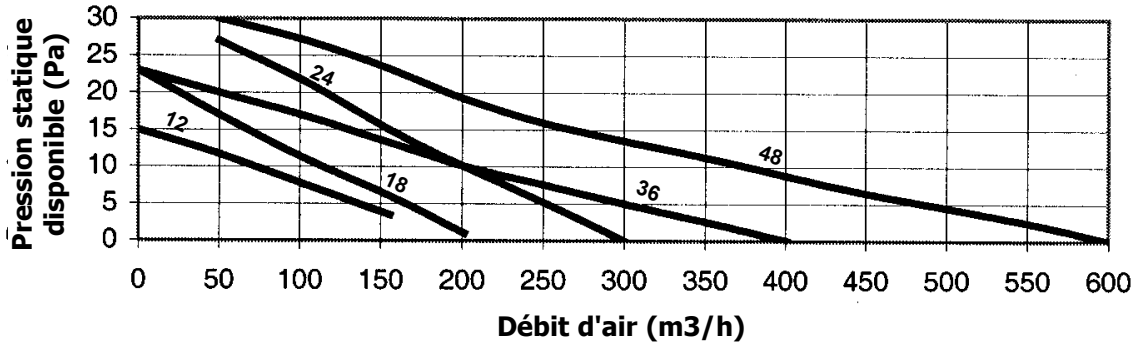
- Pour combattre la chute de pression due à la bouche d'aspiration de l'air de rechange, au conduit, au filtre, etc., il faudra installer un ventilateur dimensionné opportunément.
- Le ventilateur supplémentaire éventuellement monté pour l'aspiration de l'air extérieur (à la charge de l'installateur) doit être relié au bornier, comme il est indiqués sur les schémas annexés. Le fonctionnement de ce ventilateur est parallèle au fonctionnement du ventilateur principal, de manière à ce qu'il s'arrête quand la vanne se ferme.
- Pour le fonctionnement en hiver, avec l'apport d'air extérieur, nous conseillons de monter un thermostat antigel réglé à 2 °C, avec bulbe placé sur la conduite de sortie de l'eau qui arrête le ventilateur supplémentaire.
- Le débit d'air extérieur doit être moins de 10% du débit d'air total, afin d'éviter tout inconvénient de fonctionnement ou niveau sonore. Pour des débits d'air extérieur supérieurs à 10%, il est existe un "kit air primaire" qui utilise la partie prédécoupée prévue pour le refoulement de l'air dans un local contigu et la mise en place d'une cloison de manière à ce que l'air de rechange arrive dans le local à travers un côté diffuseur.
- Installer à l'extérieur une grille d'aspiration avec châssis porte-filtre visitable, pour empêcher l'aspiration de poussière et feuilles pouvant boucher irrémédiablement la batterie d'échange thermique de l'unité intérieure. L'installation du filtre évite aussi de monter une vanne de fermeture de la gaine pendant les périodes d'inactivité.

REFOULEMENT DE L'AIR DANS UN LOCAL CONTIGU

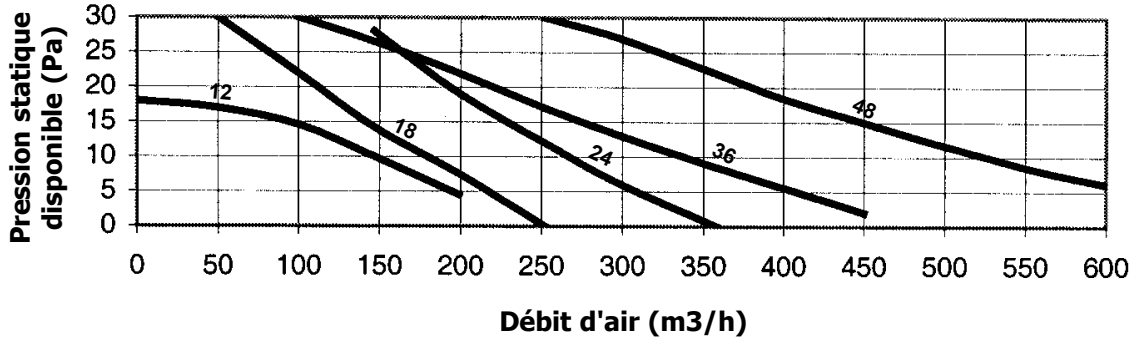
Le refoulement de l'air vers le local contigu exige la fermeture d'une ou deux ailettes du conduit.
Sur la cloison entre le local conditionné, dans lequel est installée l'unité, et le local contigu, il est nécessaire d'appliquer une bouche de reprise de l'air, comme l'indique la figure.
La longueur des conduits peut être calculée sur la base des programmes décrits ci-dessous, en tenant compte des chutes de pression à travers les diffuseurs de l'air de refoulement.



Une ailette fermée



Deux ailettes fermées



ACCESSOIRES

Tableau de compatibilité des accessoires

Description des accessoires	Modèle	12	12-4T	18	24	24-4T	36	48	48-4T
Commutateur à distance	CMR-F	•	•	•	•	•	•	•	•
Thermostat de base à distance	TAR-F	•	•	•	•	•	•	•	•
Thermostat évolué à distance	TER-F	•	•	•	•	•	•	•	•
Bac auxiliaire	BC-F	•	•	•	•	•	•	•	•
Vanne à 3 voies ON-OFF	VC3-F1	•	•	•	•	•			
	VC3-F2						•	•	•
Thermostat de validation TC-F	VB1-F	•	•	•	•	•	•	•	•

Panneaux de commande

Le système dispose d'une série de panneaux pour l'**installation murale à distance** constituée de trois types différents de commande, **commutateur**, **thermostat de base** et **thermostat évolué**.

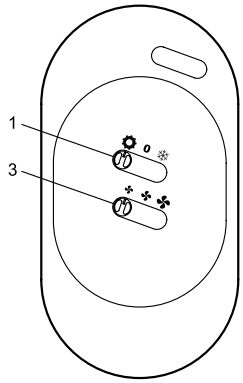
Fonctions

Pour une sélection rapide du modèle de contrôle, voir ci-dessous les différentes fonctions disponibles. Ces fonctions sont décrites dans les pages qui suivent.

FONCTIONS	Commutateur	Thermostat de Base	Thermostat Evolué
Contrôle général des unités			
ON-OFF général	•	•	•
Contrôle de la température			
Régulation thermostatée de la température		•	•
Modif. valeur de consigne par la touche Economy			•
Contrôle de la ventilation			
Sélection manuelle de la vitesse		•	•
Sélection automatique de la vitesse			•
Contrôle fonctionnement saisonnier ETE/HIVER			
Sélection man. fonct. ETE/HIV sur la commande		•	•
Selection auto ETE/HIV sur la commande		•	•
Sélection fonct. ETE/HIVER à distance			•
Gestion accessoires Vannes/Résistance électr.			
Vanne batterie principale		•	•
Vanne batterie auxiliaire/Résistance électrique			•
Fonctions sélectionnées en phase d'installation			
Gestion vent. par thermostat ON/OFF/Continu		•	•
Correction lecture sonde		•	•
Configuration unités - Installation 2 tubes			•
Configuration unités - Installation 4 tubes			•
Configuration unités-Installation 2 tubes+Résistance			•
Gestion résistance			•
Définition zone morte			•
Intégration avec accessoires éventuels			
Sonde bimétallique de température minimum	•		

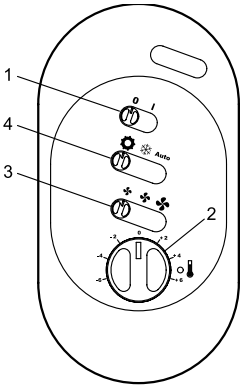
ACCESSOIRES

Description du commutateur (CM-F/CMR-F)



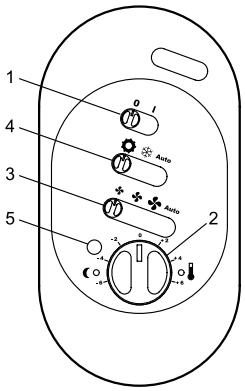
Commutateur: meuble (CM-F) et à distance (CMR-F)
1- le sélecteur **1** étant sur la position **0** indique que la commande est éteinte, en le mettant sur le symbole **soleil** vous activez le chauffage, tandis que sur le symbole **neige** vous activez le refroidissement.
2- le sélecteur **2** permet de sélectionner la vitesse du ventilateur minimum, moyenne, maximum.

Description du thermostat de base (TA-F/TAR-F)



Thermostat de Base: meuble (TA-F) et à distance (TAR-F)
1- curseur **on/off** de marche - arrêt.
2- sélecteur saisonnier, en le mettant sur le symbole **soleil** vous activez le chauffage, tandis que sur le symbole **neige** vous activez le refroidissement. Si vous sélectionnez **auto** la commande choisit tout seule le mode de fonctionnement sur la base de la température ambiante.
3- le sélecteur **3** permet de sélectionner la vitesse du ventilateur minimum, moyenne, maximum.
4- le bouton **4** permet de programmer la température désirée. La température correspondant à la position **0** est **20°C au chauffage** et **25°C au refroidissement**.
5- la **led rouge** est allumée quand la commande est en train de thermostater.

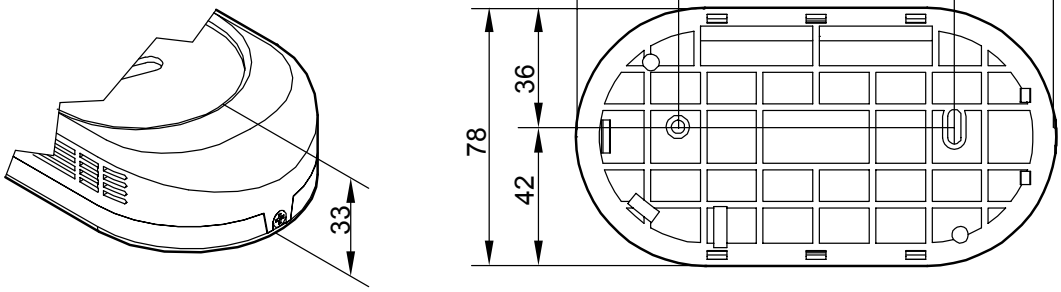
Description du thermostat évolué (TE-F/TER-F)



Thermostat Evolué: meuble (TE-F) et à distance (TER-F)
1- curseur **on/off** de marche - arrêt.
2- sélecteur saisonnier, en le mettant sur le symbole **soleil** vous activez le chauffage, tandis que sur le symbole **neige** vous activez le refroidissement. Si vous sélectionnez **auto** la commande choisit tout seule le mode de fonctionnement sur la base de la température ambiante.
3- le sélecteur **3** permet de sélectionner la vitesse du ventilateur minimum, moyenne ou maximum. En automatique, la commande choisit toute seule la bonne vitesse.
4- le bouton **4** permet de programmer la température désirée. La température correspondant à la position **0** est **20°C au chauffage** et **25°C au refroidissement**.
5- la **led rouge** est allumée quand la commande est en train de thermostater.
6- la touche **economy** permet de changer les valeurs de consigne d'été et d'hiver. En appuyant sur cette touche, la **led verte (7)** s'allume et la ventilation se met à la vitesse mini. La valeur de consigne précédente sera modifiée de -3°C à chaud et de +3°C à froid, en obtenant par exemple, par rapport à la position **0, 17°C en chauffage** et **28°C en refroidissement**.

ACCESSOIRES

Dimensions d'encombrement du panneau de commande



Données techniques

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES	VERSION MURALE	VERSION MONTÉE SUR MACHINE
Tension d'alimentation	230V ± 10%	230V ± 10%
Fréquence d'alimentation	50Hz	50Hz
Puissance maximum absorbée	-	-
Indice de protection	Inférieur à IP40	Inférieur à IP40
Température ambiante de fonctionnement	0 à 50°C	0 à 50°C
Humidité ambiante non-condensante	10 ÷ 90%	10 ÷ 90%
Température de stockage	-20 à 85°C	-20 à 85°C
Humidité non-condensante de stockage	10 ÷ 90%	10 ÷ 90%
Courant max. bornes de sortie vannes et/ou commande relais résistances	0,5A	0,5A
Courant max. bornes de sortie ventilateur	1A	1A
SONDES		
Sonde à air NTC 10k-25°C - précision: err<1°C entre +5°C et 50°C	Montée sur platine	Montée à l'aspiration du ventilateur - longueur 600mm
Sonde à air NTC 10k-25°C - précision: err<1°C entre +5°C et 50°C	Montée au contact de la batterie eau - longueur 1.800mm	Montée au contact de la batterie eau - longueur 1.800mm

ACCESSOIRES

Option d'installation

Au moment de l'installation il est possible de configurer les commandes **base** et **évolué** de la manière suivante :

• Configuration type de machine:
Cette opération permet de choisir le type d'application de la commande, au moyen de quelques dip switch.

TYPE D'APPLICATION	Thermostat de base	Thermostat évolué
Machine 4 tubes		●
Machine 2 tubes sans résistances	●	●
Machine 2 tubes avec résistances en remplacement		●
Machine 2 tubes avec résistances d'intégration		●
Régulation thermostatée sur la vanne	●	●
Régulation thermostatée sur le ventilateur	●	●
Zone morte 1 (2°C)	●	●
Zone morte 2 (5°C)	●	●
Activation de la fonction été/hiver à distance		●

• Compensation de la sonde à air
Cette option, prévue dans le modèle de base et dans le modèle évolué, grâce à 4 jumpers permet de calibrer la lecture de la sonde à air pour corriger les erreurs éventuelles. La fonction est active en modalité **HEAT** et **COOL.**

• Eté/hiver à distance
Une entrée digitale sur le bornier de connexion est disponible uniquement dans la version **thermostat évolué**, pour la gestion de la fonction **ETE/HIVER** à distance. L'entrée digitale est de type propre, c'est-à-dire gérée au moyen d'un contact qui peut travailler exclusivement dans les deux états **OUVERT= été**, **FERMÉ= hiver**.

Attention: faites très attention au câblage de la commande **été/hiver** à distance parce que, même si l'entrée digitale est propre (ne nécessite pas de tension pour l'activation de la fonction), les bornes sont sous tension.

Les détails des modalités de configuration sont décrits dans les instructions remises avec la commande.

Modes de fonctionnement

Les types de fonctionnement prévus sont 3 :

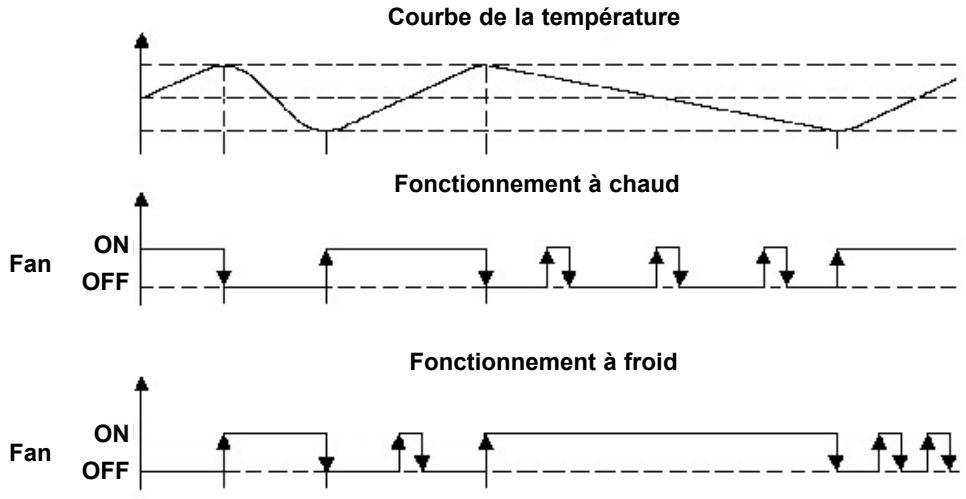
• fonction refroidissement et chauffage pour la commande de base et évoluée, avec contrôle thermostaté sur la vanne/les vannes
• fonction refroidissement et chauffage pour la commande de base et évoluée, avec contrôle thermostaté sur le ventilateur
• fonction chauffage avec résistance d'appoint ou en remplacement pour la commande évoluée

La sélection des types de fonctionnement est décrite dans les instructions d'installation de la commande.

ACCESSOIRES

REGULATION THERMOSTATEE SUR LE VENTILATEUR

Dans ce cas, la vanne n'est pas utilisée (l'eau chaude ou froide passe librement dans la batterie), et la thermorégulation est effectuée en allumant et en éteignant le ventilateur. Ce réglage est associé aussi bien à la modalité **chauffage**, qu'au **refroidissement**. Pour éviter des erreurs dans la lecture de la sonde ambiante, l'appareil dispose de fonction **VENTILATION PÉRIODIQUE** active aussi bien en mode "cool" que "heat".

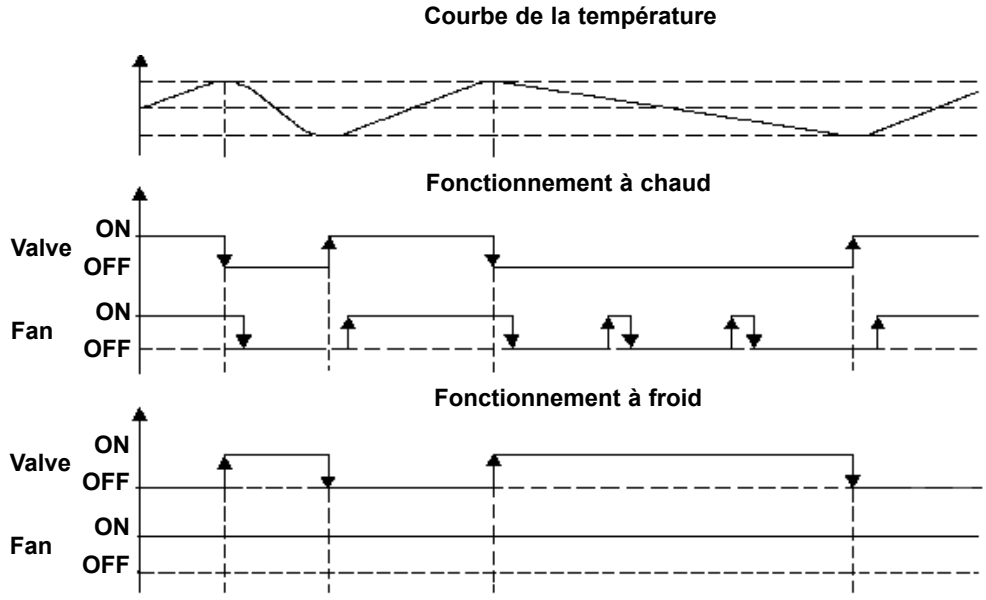


Graphique de régulation par thermostat **chauffage/refroidissement** sur le ventilateur

REGULATION THERMOSTATEE SUR LA VANNE

Dans ce cas, la gestion des ventilateurs dépend du fonctionnement **chauffage** ou **refroidissement**, et plus précisément:

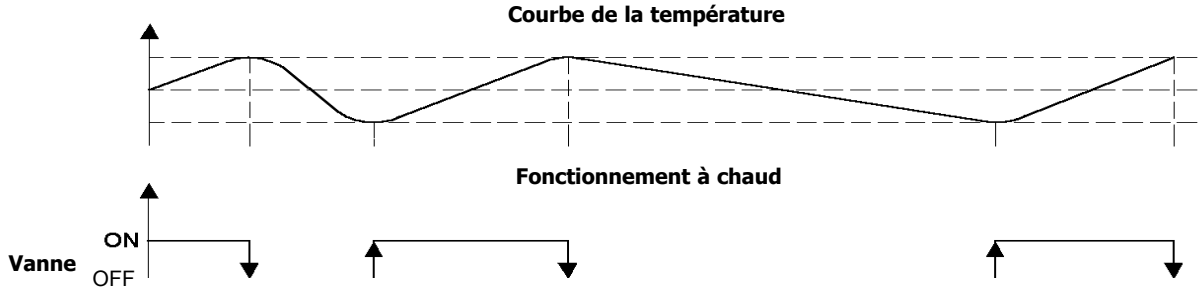
• **Refroidissement:** la thermorégulation ouvre/ferme la vanne suivant la demande, tandis que le ventilateur est toujours actif, même quand la thermorégulation est satisfaite.
• **Chauffage:** la thermorégulation ouvre/ferme la vanne tandis que le ventilateur est géré avec les temps de retard liés aux fonctions **HOT START** et **VENTILATION PÉRIODIQUE.**



Graphique **chauffage/refroidissement** avec régulation thermostatée sur la vanne

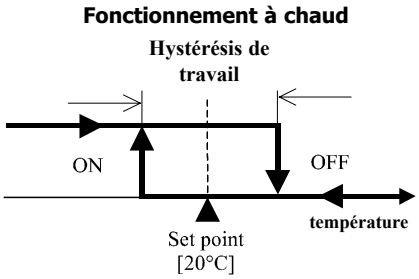
ACCESSOIRES

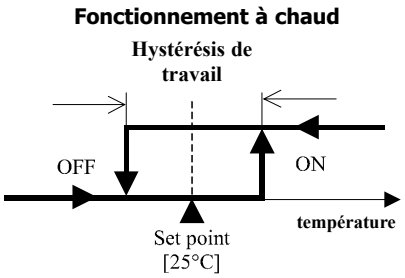
La gestion de la vanne effectue un contrôle de **ON/OFF** avec signal de fermeture vanne dès que la valeur de consigne est atteinte, d'après les cycles d'hystérésis des graphiques **chauffage/refroidissement**. Les vannes à utiliser sont du type normalement fermé, à actuateurs électrothermiques, avec temps d'ouverture/fermeture d'environ **3 minutes**. Le ventilateur est géré suivant des temporisations indiquées au paragraphe **CONTROLE VENTILATION** permettant de suivre constamment la température ambiante.



Position de la sonde à eau

HYSTERESIS DES MODALITES DE THERMOREGULATION :
Pour les commandes sur la machine, la valeur de l'hystérésis est de **1°C** ; pour les commandes murales elle est de **0.6°C**.



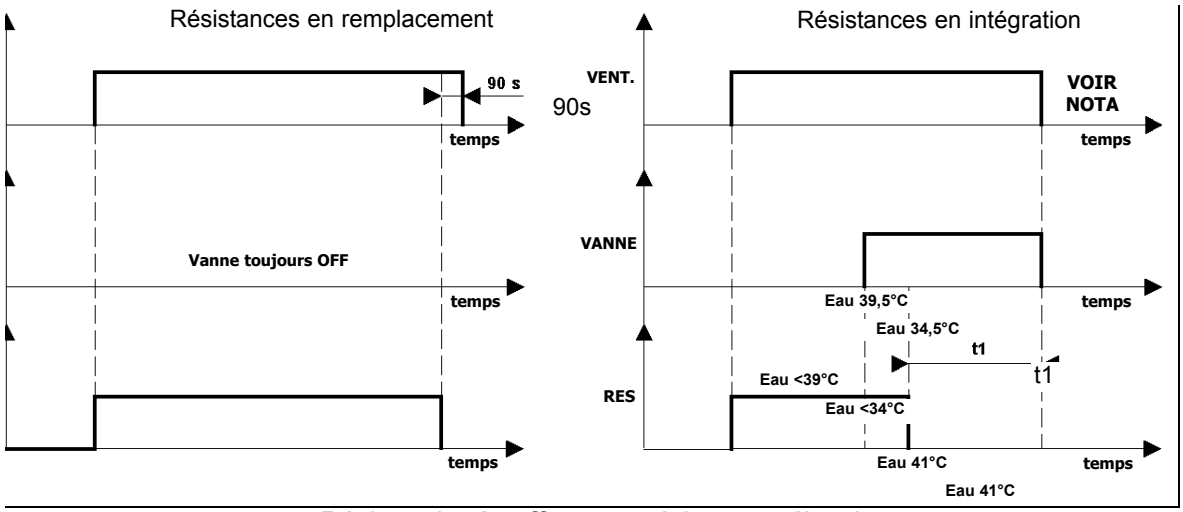


RÉSISTANCES ÉLECTRIQUES

L'utilisation des résistances électriques est possible seulement dans le thermostat évolué en configuration à 2 tubes. Les résistances électriques peuvent travailler **en remplacement** ou **en intégration**:

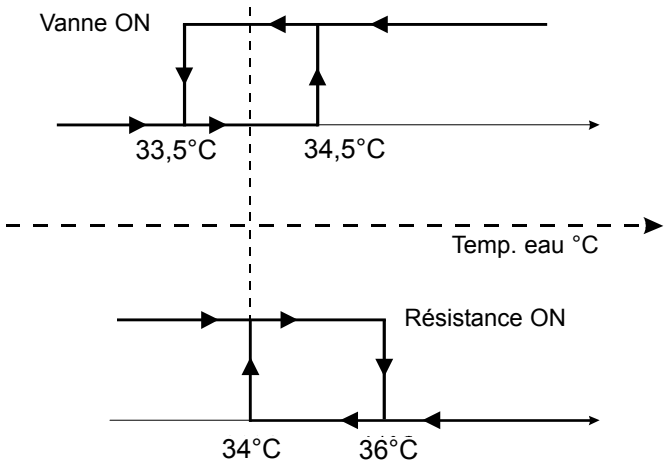
- RESISTANCES EN REMPLACEMENT: Le chauffage est obtenu uniquement avec les résistances. Dans ce cas la sortie de la 2e vanne est utilisée pour piloter, à travers un relais approprié, une batterie de résistances électriques. Après l'arrêt des résistance, une post-ventilation de 90 secondes permet leur refroidissement.

- RÉSISTAENCES D'INTÉGRATION: La résistance et les vannes travaillent en combinaison. Le chauffage est déterminé par **les résistances** , si la température **H_2O** est inférieure à **34°C**; par l'eau, si la température de l'eau est supérieure ou égale à **34,5°C**, avec une hystérésis centrale de **1°C (±0.5°C)** par rapport aux **34°C**.



Réglage du **chauffage** par résistances électriques

ACCESSOIRES



Détail de la commutation résistances/vanne

Remarques:
- Si le thermorégulateur cède la gestion **HEAT** des résistances électriques à la vanne d'eau, l'activation retardée de **180 secondes** de la ventilation n'a pas lieu et le ventilateur est toujours actif (tant que la vanne ne s'ouvre pas, l'air est maintenu chaud par les résistances).
- Les résistances d'intégration se désactivent quand l'eau est à la température de **>36°C**.

ACCESSOIRES

Contrôle de la ventilation

Dans le thermostat de **base** et **évolué** la gestion des ventilateurs dépend du mode de fonctionnement sélectionné (**cool**, **heat**, **résistances**):

- Vitesse du ventilateur:
Si les ventilateurs sont en marche, leur vitesse peut être :
• Programmée manuellement par l'utilisateur ;
• Programmée automatiquement, quand le commutateur des ventilateurs est en mode auto (**seulement thermostat évolué**).

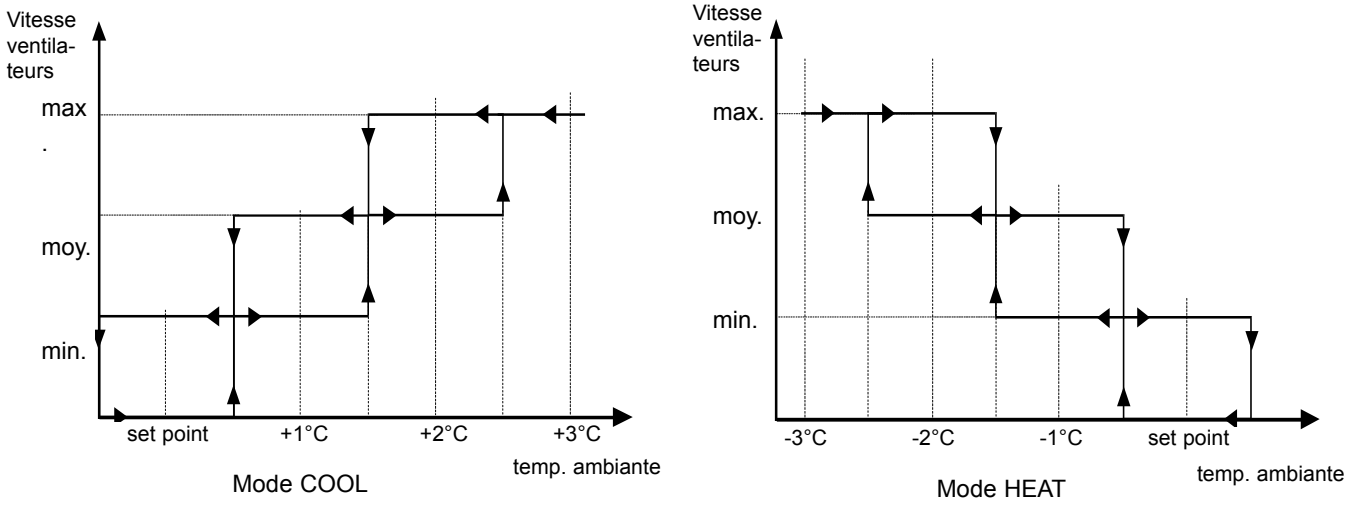
- Régulation thermostatée de la ventilation:
Dans ce cas le ventilateur s'active et se désactive de la manière décrite à la page 31.

- Régulation thermostatée sur la vanne
Si la thermorégulation est activée sur la vanne, le ventilateur sera programmé automatiquement en mode de fonctionnement continu du **refroidissement** (ventilateurs toujours en marche) ; au **chauffage**, la sonde étant déplacée en amont de la vanne, elle ne peut plus contrôler l'arrivée d'air froid, le fonctionnement du ventilateur sera temporisé:
• Ventilateur **ON** 180 secondes après la commande d'ouverture de la vanne
• Ventilateur **ON** 180 secondes après la commande de fermeture de la vanne.
La fonction **hot start** est toujours active (en chauffage) si la température de l'eau est inférieure à **34°C**

Ventilation automatique:
La vitesse automatique des ventilateurs démarre à la vitesse minimum pendant 60 s. et ensuite elle est réglée sur la base de l'écart entre la température ambiante et la température de consigne ou **setpoint**.
Cet écart dépend de l'hystérésis programmée dans le régulateur, à savoir :
• **0.6°C** pour les contrôleurs à installation murale ;
• **1°C** pour les contrôleurs sur machine.

La figure ci-dessous montre les valeurs d'écart du contrôleur monté sur la machine. Pour adapter les graphiques à la version murale, les valeurs d'écart doivent être remplacées de la manière suivante :

- Mode refroidissement: les valeurs +1, +2, +3, deviennent +0.6, +1.2, +1.8;
- Mode chauffage: les valeurs -1, -2, -3, deviennent -0.6, -1.2, -1.8.



Graphique de gestion automatique du ventilateur pour thermostat sur machine (hystérésis 1°C)

Remarque: la valeur de consigne indiquée dans l'axe des abscisses des graphiques se réfère à la valeur programmée sur le potentiomètre par l'utilisateur.

ACCESSOIRES

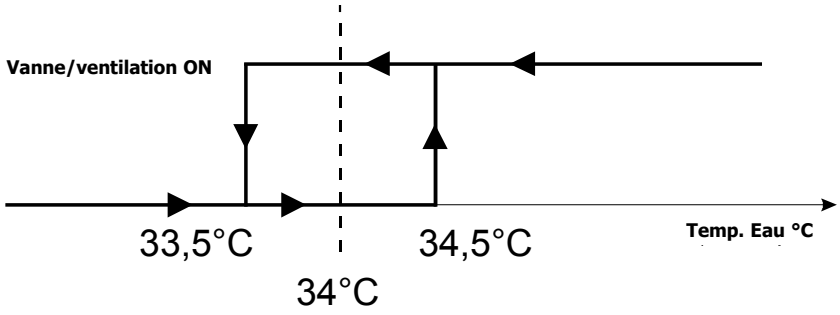
VENTILATION PÉRIODIQUE

En cas de commande installée sur la machine, si le ventilateur est éteint parce que la thermorégulation est obtenue, des cycles **ON/OFF** du ventilateur permettent à la sonde à air de détecter la température ambiante effective. Cette fonction est active aussi bien en mode **chauffage** qu'en **refroidissement**.

Fonction HOT- START:
Il s'agit du préchauffage de l'échangeur avant l'activation de la ventilation. Cette fonction est validée seulement en modalité **chauffage**; elle comprend les deux sections ci-dessous.

- Retard ventilation: Pour les contrôleurs avec thermorégulation sur la vanne, il est prévu un retard fixe de 180 secondes entre l'activation du régulateur chaud et l'activation de la ventilation permettant à la vanne de s'ouvrir entièrement. Au bout de 180 secondes, la ventilation ne démarre que si la sonde à eau détecte une température supérieure ou égale à **34,5°C**. Cette fonction n'est pas prévue dans les contrôleurs avec thermorégulation sur le ventilateur.

- Validation ventilation: La ventilation démarre uniquement si la température de l'eau est supérieure à **34,5°C**; cette fonction existe aussi bien sur les contrôleurs à thermorégulation sur la vanne que sur les contrôleurs thermorégulés sur le ventilateur.
Graphique d'hystérésis de la thermorégulation (vanne ou ventilateur, suivant le type de contrôleur)



Graphique de l'hystérésis de thermorégulation

POST-VENTILATION

Après la désactivation des résistances électriques pour la thermorégulation, la ventilation continue encore 90 secondes pour les refroidir.

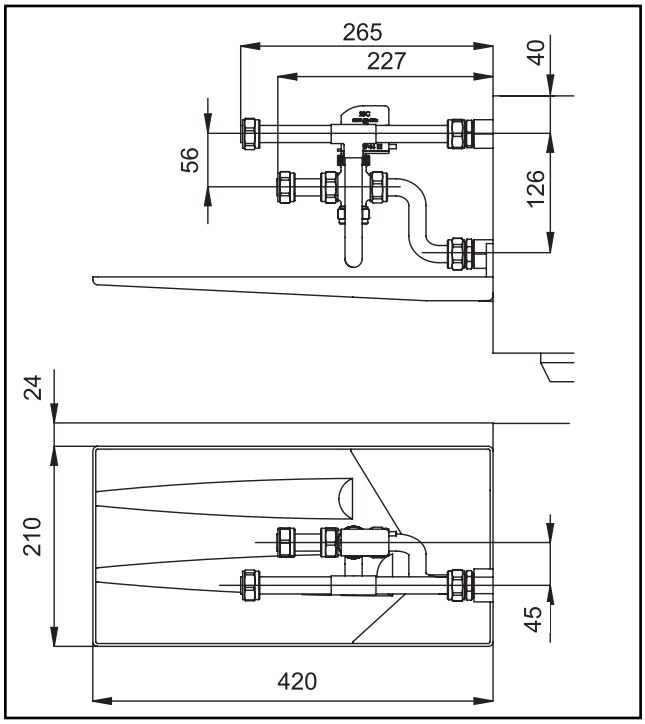
ACCESSOIRES

Vanne à 3 voies (VC3-F)

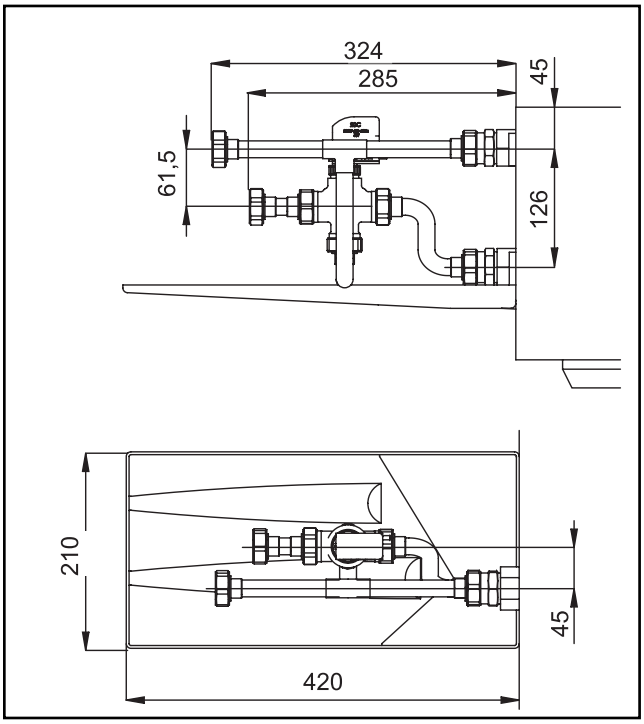
La vanne sert non seulement à contrôler la température ambiante, mais aussi à bloquer le débit de l'eau réfrigérée à la batterie lorsque le niveau de l'eau condensée dans le bac monte de manière anormale. L'utisation de cette vanne se rend obligatoire lorsque l'unité est utilisée pour le rafraïchissement.

Le kit comprend les raccords en cuivre et les vannes à trois voies de type ON/OFF prévues pour l'alimentation à 230V.

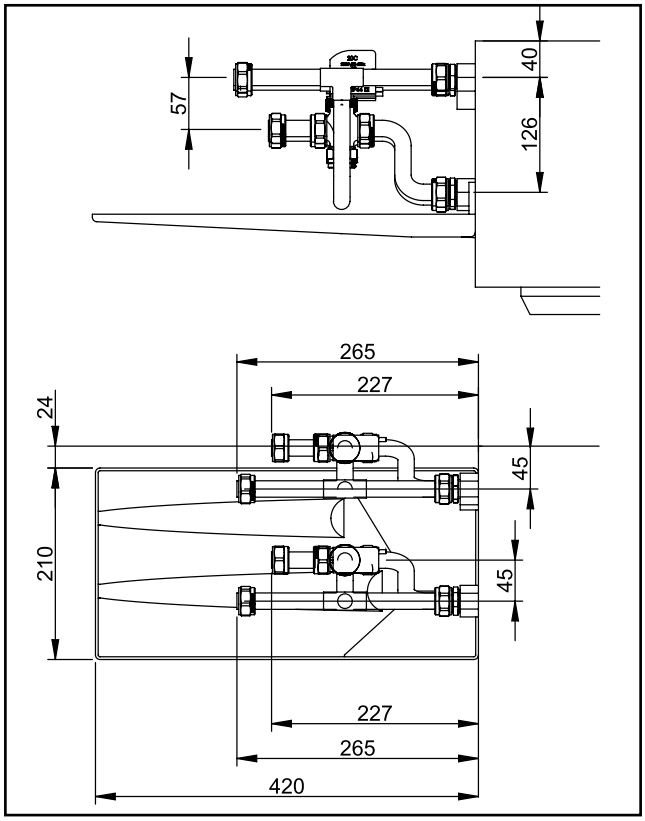
MOD. 12-18-24



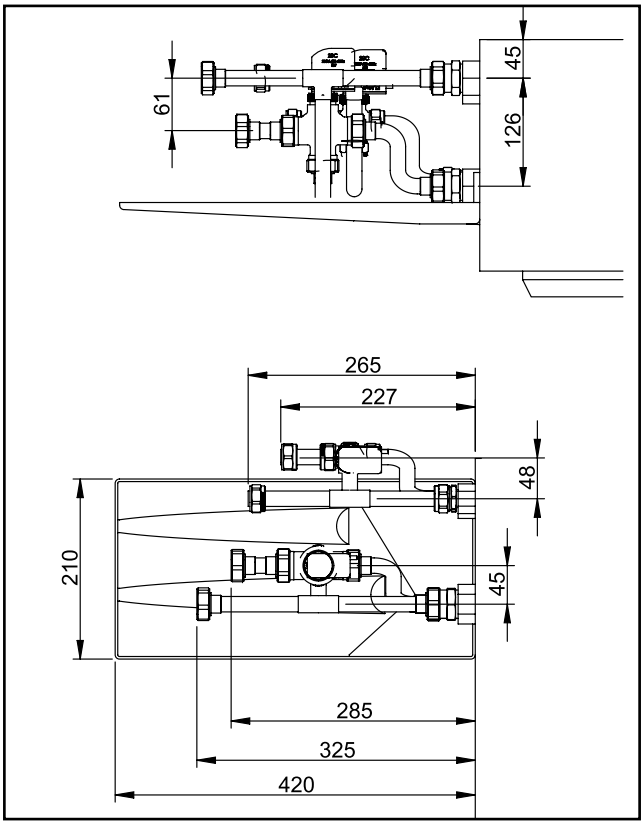
MOD. 36-48



MOD. 12-4T - 24-4T

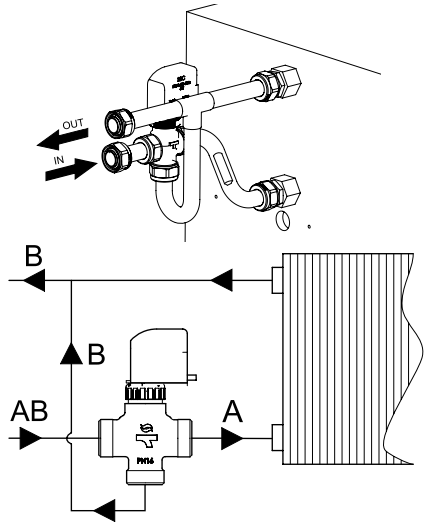


MOD. 48-4T



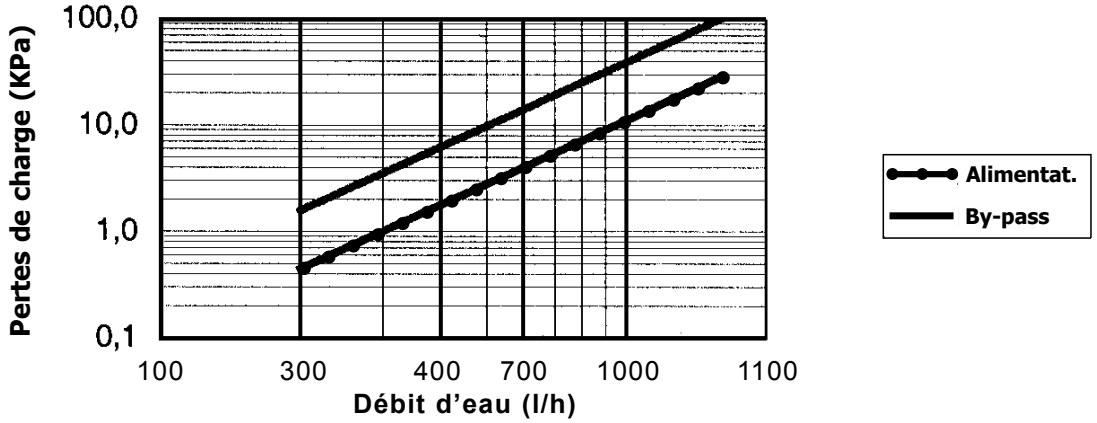
Caractéristiques techniques de la vanne

MODELE	VC3-F1	VC3-F2	UM
Puissance initiale absorbée	8		W
Puissance absorbée en service	5		W
Température eau	4÷110		°C
Temps d'ouverture	120		s.
Temps de fermeture	180		s.
Pression statique maximum	1600		kPa
Température ambiante	0÷40		°C
Diamètre des tuyaux	3/4	1	"
Indice de protection	44		IP
Déviation du débit			-
avec vanne alimentée	AB-A		-
avec vanne non alimentée	AB-B		-
Kvs en alimentation	3	5.2	-
Kvs en by-pass	1.6	3.3	-

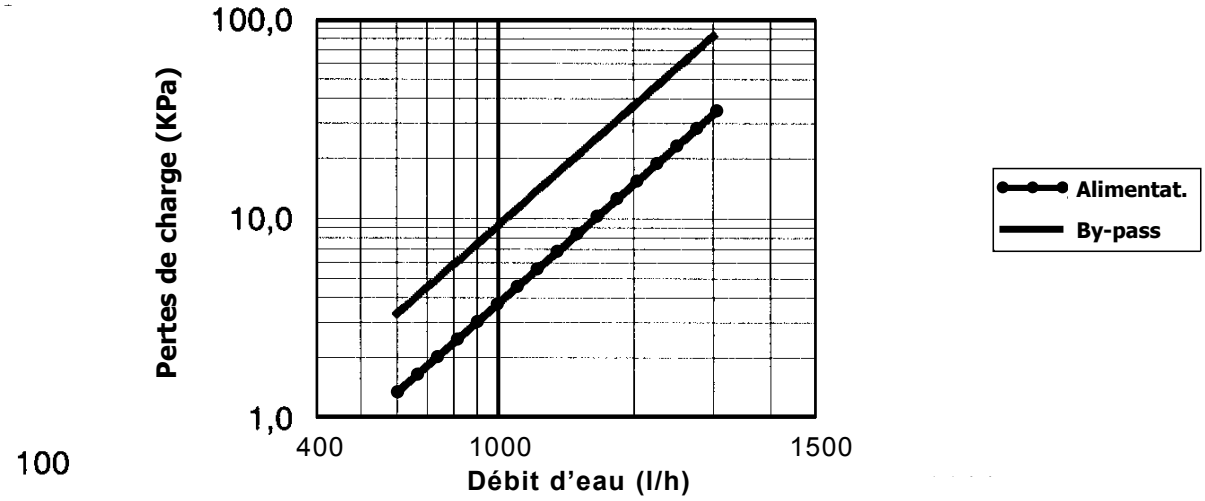


Pertes de charge des vannes

Pertes de charge Vanne VC3-F1 pour Batterie principale des modèles 12, 18, 24, 12-4T, 24-4T, et pour Batterie secondaire des modèles 12-4T, 24-4T, 48-4T



Pertes de charge Vanne VC3-F2 pour Batterie principale des modèles 36, 48 et 48-4T

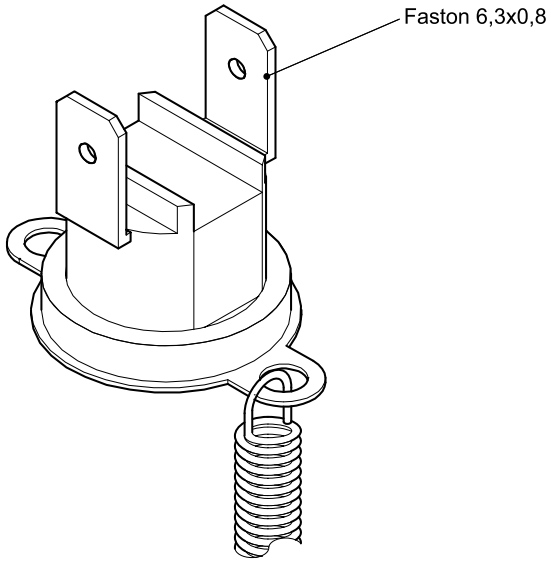


100

ACCESSOIRES

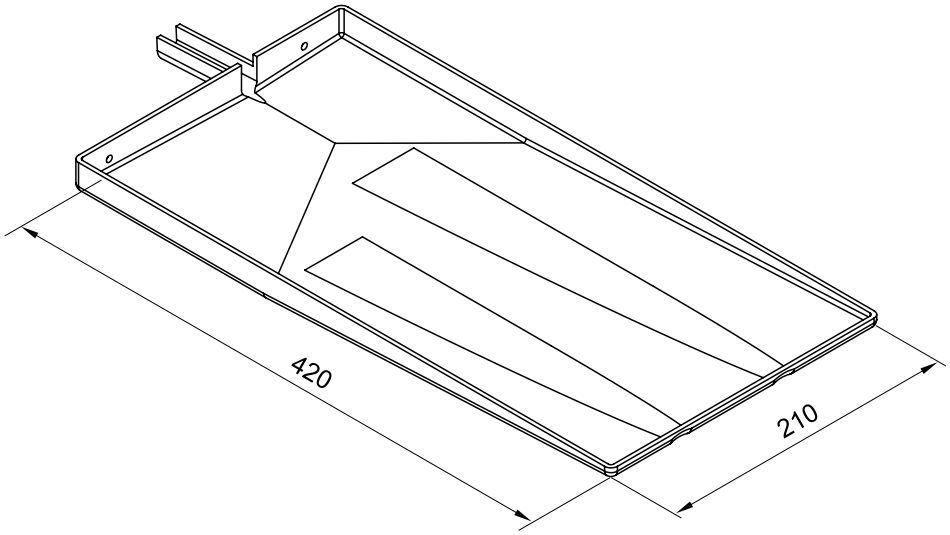
Thermostat de validation TC-F (VB1-F)

Accessoire associable à la commande-commutateur en mesure d'interdire, dans le fonctionnement à chaud, l'intervention du ventilateur lorsque la température de la batterie n'atteint pas des valeurs de service acceptables.



Dimensions d'encombrement du bac (BC-F)

Réalisé en plastique, il récupère et dirige l'eau condensée qui se forme sur les connexions hydrauliques non calorifugées et sur le kit des vannes (si prévu), en mode de fonctionnement été (accessoire obligatoire pour les applications en refroidissement).



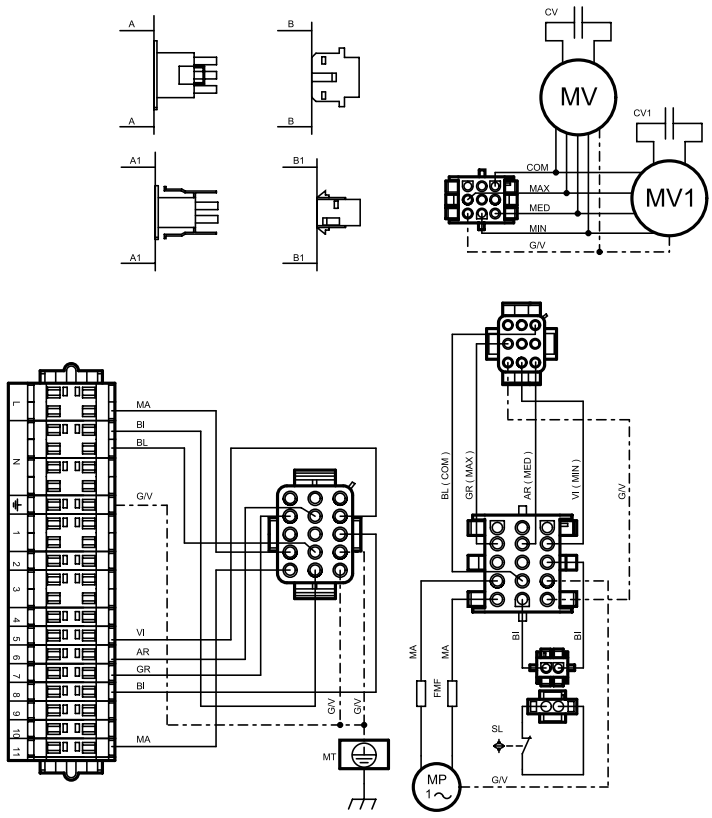
RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

Légende des raccordements électriques

AR/RS = Fil orange/rouge
BL = Fil bleu
GR = Fil gris
VI/NE = Fil violet/noir
BI = Fil blanc
MA = Fil marron
G/V = Fil jaune vert
SL = Sonde niveau eau condensée
CV = Condenseur ventilateur
MP = Pompe évacuation eau condensée
MV = Moteur ventilateur
MT = Bornier de terre
MO = Bornier général
PS = Enlever le pont de série sur la commande avant d'effectuer les connexions
TC = Thermostat de validation ventilation (en option)
PTC = Ponts à réaliser si TC (1-2) n'est pas présent
CO = Borne à vis pour sonde batterie
SB = Sonde batterie
VF = Electrovanne froid
VC = Electrovanne chaud
TCP = Thermostat validation pompe évacuation eau condensée
REM = Commande à distance changement de fonction (option)
FMF = Connexion fastom mâle-femelle
IG = Interrupteur bipolaire à la charge de l'installateur avec pouvoir de coupure non inférieur à 4,5 kA

- Les lignes hachurées indiquent les connexions à la charge de l'installateur ; fil type **H05 RN-F** 1,5 mm^2 ou suivant l'installation, voir les normes spécifiques.

REMARQUE: Enlever le pont entre les **bornes 4-5** pour mettre en place le thermostat TC.
Voir ci-après les connexions déjà présentes sur la machine, qui sont maintenues.



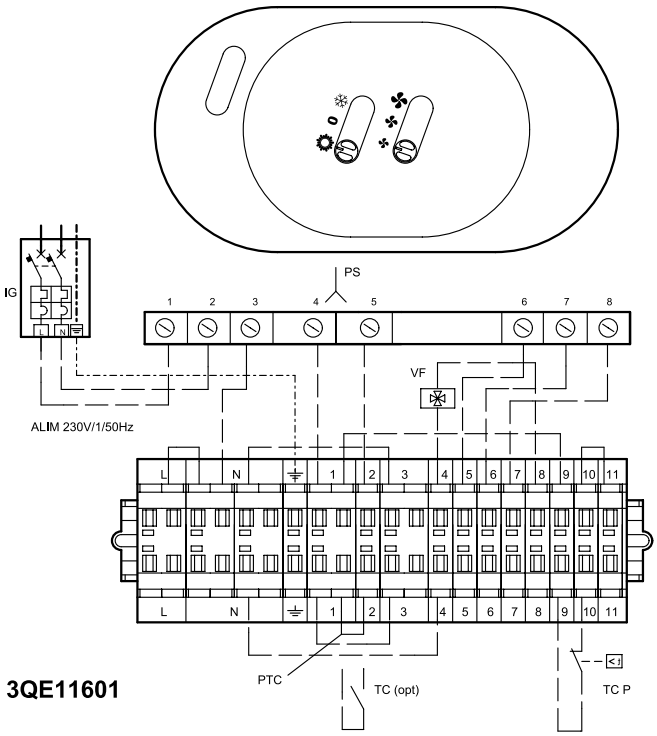
RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

Schémas électriques

Schéma électrique **COMMUTATEUR**.

COMMANDE SÉLECTEUR VITESSE ET FONCTION CHAUD/FROID

VERSION MURALE

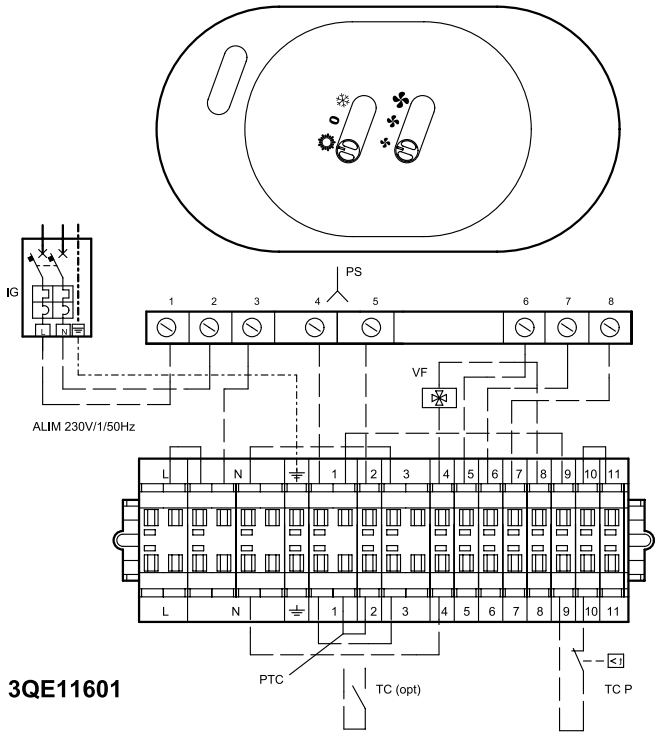


3QE11601

Schéma électrique **THERMOSTAT DE BASE**.

COMMANDE SÉLECTEUR VITESSE - FONCTION CHAUD/FROID -THERMOSTAT AMBIANT

VERSION MURALE



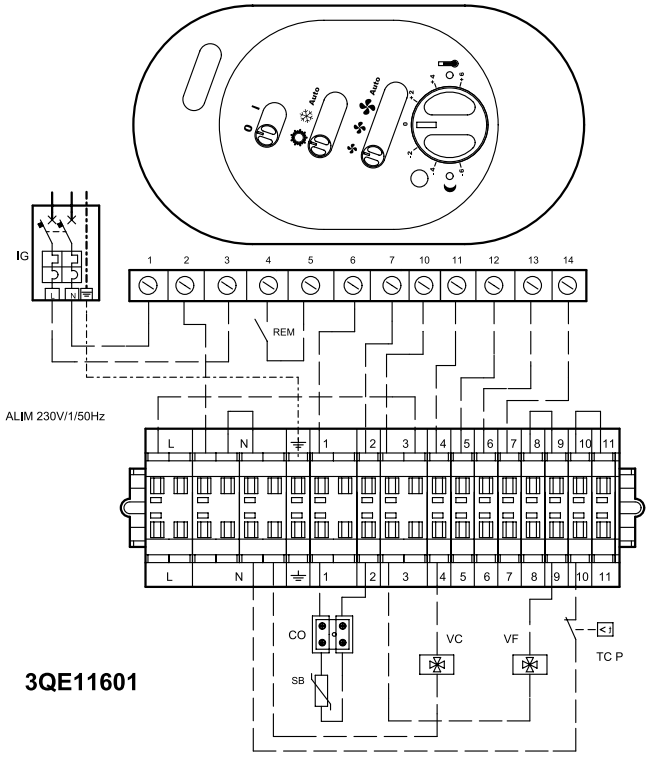
3QE11601

RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

Schéma électrique **THERMOSTAT ÉVOLUÉ**.

COMMANDE SÉLECTEUR VITESSE - FONCTION CHAUD/FROID THERMOSTAT / ECONOMY

VERSION MURALE



Le constructeur décline toute responsabilité en cas d'inexactitudes contenues dans la présente dues à des erreurs d'impression ou de transcription.

FERROLI S.p.A.
Via Ritonda, 78/a - 37047 San Bonifacio
VERONA (Italy)
Tel.045/6139411 (r.a.)
Fax 045/6100233 - 6100933 - Tlx 480172

Cod. 3QE15861